

aseptica



SCHWERPUNKT

Instrumenten-Desinfektion:
Aktuelle Entwicklungen

INFEKTOLOGIE

Gastroenteritis-Infektionen
durch Astroviren

Liebe Leserinnen und Leser,

in der aseptica-Ausgabe November 1997 haben wir sehr ausführlich über den damaligen Stand der deutschen Desinfektionsmittel-Listung, die Veränderungen der Prüfmethode der Instrumentendesinfektionsmittel und über Restrisiko bei der Listung von Desinfektionsmitteln berichtet.

Seitdem ist viel geschrieben und diskutiert worden, was in Zukunft weiter geschehen soll, und das alles vor dem Hintergrund einer europäischen Vereinheitlichung der Testnormen für Desinfektionsmittel. Einige Schritte in diese Richtung sind schon vollzogen, wie zum Beispiel: die Listung von Händedekontaminationsprodukten zur Listung von Produkten zur hygienischen Händewaschung nach CEN 1499, oder die Listung der hygienischen Händedesinfektion zur Listung von Produkten zur hygienischen Händedesinfektion nach CEN 1500.

Bei der hygienischen Händedesinfektion unterscheiden sich die Methoden nur in der Verwendung unterschiedlicher E.-Coli-Stämme, so daß DGHM gelistete Produkte ohne weitere Testung übernommen werden können. Die CEN-Normen werden aber für die Zukunft maßgebend sein.

Vor dem Hintergrund der Weiterentwicklung eines praxisnahen Keimträgertests für Instrumentendesinfektionsmittel und der daraus resultierenden neuen Begutachtung entsprechender Produkte, möchten wir in dieser Ausgabe ein sogenanntes Update zum Thema Instrumentendesinfektion in Deutschland geben.

Diese erneute Veränderung der Testmethode ist ebenfalls als eine Vorbereitung für eine CEN-Richtlinie der Instrumentendesinfektion zu sehen. Weiterhin wird zur Zeit ein 5-Minuten-Wert in der Instrumentendesinfektion diskutiert. Auch hier ein deutlicher Hinweis, daß die europäischen Vorgaben als Grundlage der nationalen Listungen dienen werden, es jedoch bis zu diesem Zeitpunkt nicht immer sinnvoll ist, diese sofort auch umzusetzen. Während bei kurzen Einwirkzeiten andere Faktoren, wie Chemie, Mechanik, Temperatur, ihren Einfluß erhöhen müssen, werden durch die Entwicklung neuer Verfahren Wege beschritten, die bisher für bestimmte Bereiche undenkbar waren.

Die »Plasma-Sterilisation« zeigt mit ihren Möglichkeiten, daß eingeführte Verfahren der Gassterilisation ersetzt werden können, wenn auch in der Praxis noch bestimmte Vorgaben und Einschränkungen beachtet werden müssen. Die neuesten Geräteversionen sind in ihren Möglichkeiten wesentlich weiter als die Vorgänger. Trotzdem ist für die praktische Arbeitssituation ein detailliertes Manual zu erstellen, um dem Anwender exakte Anweisungen zu geben und die Grenzen des Verfahrens aufzuzeigen.

Im Rahmen der Europäisierung werden wir mit Sicherheit noch viele Änderungen der uns gewohnten Abläufe erfahren, diese sollten uns aber nicht zu der Überzeugung bringen, daß eine Vereinheitlichung gleichzusetzen ist mit Verschlechterung. In Zukunft wird es für viele Bereiche, sowohl im privaten als auch im beruflichen Alltag, einen einheitlichen Standard geben. Es liegt an uns, die daraus resultierenden Vorteile zu nutzen. »Stillstand bedeutet Rückschritt.«

Herzlichst



Udo Lorenz

Inhalt

Titelthema

Aktuelle Entwicklungen bei Instrumenten-Desinfektionsmitteln **S. 3**

Infektiologie

Berufsbezogene Impfungen für medizinisches Personal **S. 6**

Gastroenteritis-Infektionen durch Astroviren **S. 10**

Die Sterilisation mit Nieder-temperatur-Plasma-Sterilisationsverfahren **S. 14**

Tagung

Bericht vom 3. Ulmer Symposium »Krankenhausinfektionen« **S. 9**

Reinigung + Desinfektion

Prüfung des Reinigungserfolgs bei der Instrumentenaufbereitung **S. 12**

Reinigung und Desinfektion von Motorsystemen **S. 20**

Ihre Meinung

Leserbrief von Professor Rüdén **S. 13**

Service

Wer ist wer **S. 18**

Termine **S. 19**

Impressum **S. 19**

Bestellcoupon **S. 22**

Aktuelle Entwicklungen der Instrumentendesinfektion

Kurzzeiten bei der Instrumentendesinfektion?

Dr. K.-P. Bansemir und Udo Lorenz, Henkel-Ecolab GmbH & Co. OHG

Die Desinfektionsmittelkommission der DGHM (Hygiene + Medizin 1/2 Feb. 1999, S. 10) hat kürzlich mitgeteilt, daß künftig bei der Instrumentendesinfektion eine Empfehlung für 5 Minuten Einwirkzeit gegeben werden kann.

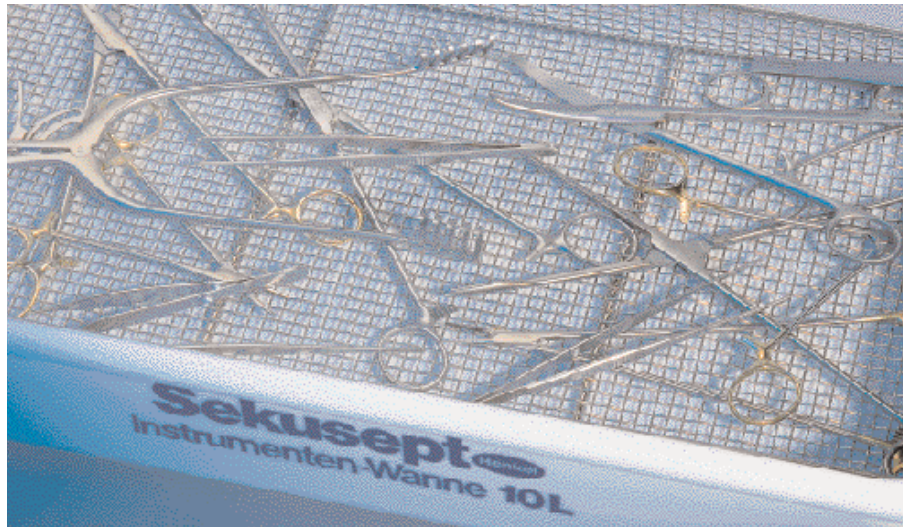
Diese 5-Minuten-Empfehlung der DGHM leitet sich aus den Diskussionen über die europäischen Prüfnormen ab, da auch dort 5 Minuten Einwirkzeit angedacht wird.

Es ist bedauerlich, daß den Verbrauchern schon jetzt die 5 Minuten Einwirkzeit genannt werden, da damit ein Verlangen der Verbraucher produziert wird.

Warum ist dies »zur Zeit« zu früh?

Folgende Überlegungen hätten berücksichtigt werden müssen:

1. Bei Verkürzung der Einwirkzeit steigen die Anwendungskonzentrationen. Die Verkürzung von 15 Minuten zu 5 Minuten ist eine Zeitabnahme auf 1 Drittel, die Konzentration steigt dabei mehr als um den Faktor 3. Bei aldehydischen Instrumentendesinfektionsmitteln dürfte der Faktor 5 zum 15-Minutenwert betragen (Erwartung nicht experimentell bewiesen).
2. Bisher ist der praxisnahe Instrumentenversuch nur von wenigen Labors an 3 Testrezepturen durchgeführt worden. Davon kann nicht auf Marktprodukte abgeleitet werden. Außerdem ist immer beobachtbar, daß die Streuung bei kurzen Einwirkzeiten extrem schwankt. Um hier eine sichere Anwendungskonzentration zu empfehlen, werden die bisherigen Wiederholungstests vielleicht nicht ausreichen.
3. Durch die hohe Anwendungskonzentration wird der Materialverträglichkeit eine



Über die Einwirkzeit bei der Instrumentendesinfektion diskutieren die Experten.

noch wichtigere Rolle zukommen.

Wie soll in der Praxis sichergestellt werden, daß 5 Minuten Einwirkzeit exakt eingehalten werden. Eine Verlängerung nur um 5 Minuten bedeutet eine Verdoppelung der Zeit, das heißt Verdoppelung der Zeit, in der die hohe Konzentration auf die Materialien einwirken kann.

Über die nötige Abspülzeit von Desinfektionsmitteln von den Materialien muß dann ebenfalls neu nachgedacht werden.

4. Instrumentenwannen mit hohen Konzentrationen müssen irgendwann im Laufe eines Tages auch entsorgt werden. Dies bedeutet eine »Stoßbelastung« von Desinfektionsmitteln für die Kläranlage. Wird dies zu ökologischen Problemen führen? Dies kann zur Zeit nicht beantwortet werden.
5. Hohe Konzentrationen bedeuten außerdem auch erhöhtes toxikologisches Risiko. Zwar dürfen Personen nicht mit »nackten« Händen in die Desinfektionslösung hineingreifen oder Siebe entnehmen, sondern müssen dabei Handschuhe

tragen. Jedoch sicher verhindert werden kann nicht, daß die Haut mit den hohen Konzentrationen in Berührung kommen kann, und sei es nur über Spritzer. Diese bei 5 Minuten bakteriologisch wirksamen Konzentrationen müssen schneller abgespült werden als Konzentrationen mit Einwirkzeiten von 1 Stunde oder 15 Minuten. Die Hautreaktionszeit ist ebenfalls abhängig von der Konzentration, das heißt, die Hautirritationen werden zunehmen, damit kann die Akzeptanz der Desinfektion sinken und hygienische Probleme können wieder zunehmen.

Die Belastung der Atemluft wird ein weiteres Problem darstellen, besonders bei ausgasenden Produkten.

6. Es stellt sich die Frage, wo und wann ist eine 5-Minuten-Desinfektion von Instrumenten notwendig und erforderlich? Selbst bei teuren und wenig vorrätigen Instrumenten wie Endoskopen sollte der Weg nicht in der Verkürzung der Einwirkzeit, sondern in Organisation oder Verdoppelung des Instrumentariums

gesucht werden. Mittelfristig ist dies auch für den Anwender das preiswertere Verfahren.

Aus allen diesen geschilderten Gründen ist die Möglichkeit, Instrumentendesinfektionsmittel schon mit einer Einwirkzeit von 5 Minuten zu prüfen, zwar theoretisch möglich, aber wenig sinnvoll.

Stand des Entwurfs eines praxisnahen Tests für die Instrumentendesinfektion

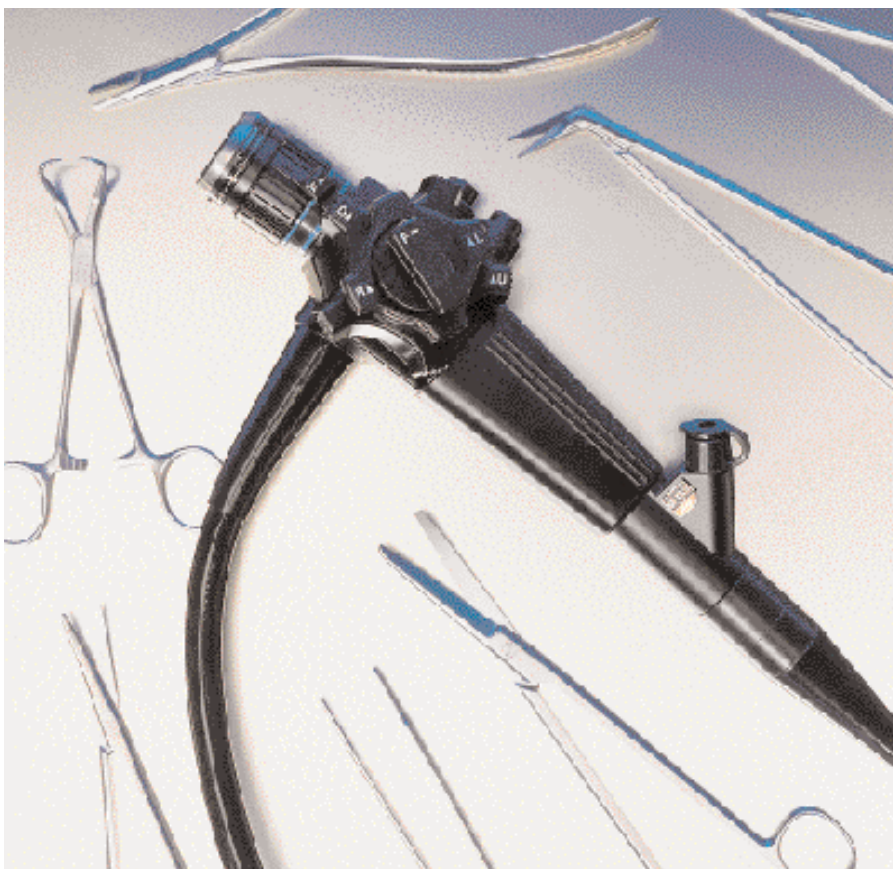
In dieser Zeitung wurde in der Ausgabe November 1997 über den Entwurf eines praxisnahen Tests für die Instrumentendesinfektion (S. 12 ff.) berichtet.

conditions, wurden vergleichend geprüft; das Keimspektrum durchgetestet, um Aussagen für grampositive, gramnegative Krankheitserreger, Mycobakterien und Pilze geben zu können.

Die Methode soll hier nicht im einzelnen beschrieben werden, da sie in Kürze in Hygiene + Medizin veröffentlicht wird; z. T. wurde sie schon in Edinburgh beim 4. »international congress of the hospital infection society« und beim DGHM-Kongreß in Berlin als Poster vorgestellt. Außerdem wurde sie von der deutschen Delegation in die Working Group 1 der CEN 216 – dem europäischen Gremium, das die Prüfnormen für Desinfektionsmittel erstellen soll – eingebracht. Von dort wird über weitere Ringver-

Was bedeutet dieser Vorgang jedoch für die Anwender?

1. Die Anwendungsempfehlungen werden sicherer; jeder Praxisversuch ist besser als ein Suspensionstest.
Da die neue Methode ein quantitativer Keimträgerest ist, der über Ringversuche optimiert wurde und bei dem Standards parallel zu prüfen sind, sollten die Konzentrationen besser die Realität des Anwenders widerspiegeln.
2. Instrumentendesinfektionsmittel fallen als Zubehör unter das Medizinproduktegesetz. Die Hersteller müssen die Konformität ihrer Produkte belegen, das heißt, in Zukunft werden europaweit alle Instrumentenmittel nach gleicher Prüfung zu testen sein. Die Industrie geht davon aus, daß die DGHM die europäischen Normen, an deren Entwicklung sie ja intensiv mitarbeitet, übernimmt. Europäische Prüfinstitute werden einen hohen Qualitätsstandard erfüllen müssen, die Zukunft der Desinfektionsmittelkommission der DGHM dürfte dort liegen, diese Qualität sicherzustellen.
3. Heute vorauszusagen, ob sich Konzentrationen von Marktprodukten ändern und in welche Richtung, ist eindeutig verfrüht. Der Satz »Die Methode bestimmt das Ergebnis« bleibt bestehen, die Methode favorisiert oder benachteiligt auch Wirkstoffe. Änderungen sind daher zu erwarten, aber jede Abschätzung heute wäre fahrlässig. Für die Anwender sollte die zusätzliche Sicherheit ihrer Verfahren aber Anlaß sein, sich positiv dieser erneuten Änderung zu stellen.



Der Kampf gegen Mikroorganismen bei der Instrumentenaufbereitung wird zunehmend schwieriger.

Nach nun fast 1 1/2 Jahren soll kurz dargestellt werden, wie der heutige Stand zu diesem Thema ist.

Vier Laboratorien beteiligten sich inzwischen an einem Ringversuch und klärten verschiedenste Parameter ab; unter anderem wurde das Modell des Keimträgers ermittelt; die Belastungen, das heißt »clean« und »dirty«

suche die Methode auf Reproduzierbarkeit und Laborstreuung optimiert, dies wird noch 1999 erfolgen, so daß damit zu rechnen ist, daß Ende dieses Jahres eine sogenannte Pre-Norm vorliegt. Der Zeitbedarf zwischen Pre-Norm und endgültig verabschiedeter Norm für Europa und damit auch für Deutschland kann nicht sicher abgeschätzt werden.

Aldehydfreie Desinfektionsmittel und Ihre Wirksamkeiten

Der Kampf Makroorganismus/Mensch gegen Mikroorganismen/Bakterien geht unvermindert weiter.

Seit Semmelweis versucht der Mensch durch Desinfektionsmaßnahmen und seit Flemming durch Antibiotika dem Angriff der Bakterien Herr zu werden. Durch die Vermehrungsgeschwindigkeit der Bakterien und der häufig ungezielten fehlerhaften Anwendung von Antibiotika entstanden jedoch Stämme, die Antibiotikaresistenzen ausbilde-

ten, so daß dieser Verteidigungsschild löchrig und löchriger wurde. Die Schlagworte MRSA (Methicillin resistente Staphylococcus aureus) bzw. VISA (Vancomycin – intermediär sensitive Staphylococcus aureus) stehen hierfür.

Der zweite Schutzschild, die Desinfektionswirkstoffe, ist ebenfalls durchlässig geworden. Die Gründe hierfür sind z. T. unterschiedlich. Formaldehyd wird heute besonders von Laien als Gift angesehen, so daß Produkte mit diesem Wirkstoff nur noch bedingt vermarktet werden können. Gegen Glutaraldehyd – wahrscheinlich durch fehlerhafte Anwendung über Tage bei der Endoskopdesinfektion (Absenken der Wirkkonzentration auf niedrigste Dosen) – zeigte plötzlich ebenfalls ein Stamm von *Mycob. chelonae* Adaptationen; in QAV-Lösungen fanden sich Pseudomonaden, gleiches wurde berichtet von PVP-Lösungen. Zusätzlich gibt es ökologische Forderungen, die Verwendung von z. B. Aktivchlor zu verringern, das heißt, die Anzahl der einsetzbaren Wirkstoffe nimmt ab. Die Suche nach neuen Wirkstoffen hat sich durch die hohen Kosten einer umfassenden Dokumentation aus toxikologischen – ökologischen – Materialverträglichkeitsdaten so verteuert, daß eine erfolgversprechende Vermarktung nur noch bedingt möglich ist. Vor 15 Jahren wurde, im Rahmen eines Forschungsprojektes bei der Firma Henkel KGaA, mit der Suche nach neuen antimikrobiellen Wirkstoffen begonnen. Die größten Fortschritte wurden auf dem Gebiet der Derivatisierung der bekanntermaßen sehr gut antimikrobiell wirksamen Fettamine erwartet.

Ziel: Verbesserung der toxikologischen Eigenschaften der Amine

Ziel war es, durch Überführung der Amine in einfache Derivate deren toxikologische Eigenschaften zu verbessern, ohne die antimikrobielle Aktivität zu beeinflussen.

Das Umsetzungsprodukt von L-Glutaminsäure mit Cocospropylen-1.3-diamin wurde dabei als Optimum entdeckt und die wäßrige Lösung, gemischt mit Butyldiglykol, als Glucoprotamin im Jahre 1994 angemeldet.

Die Entwicklung von Desinfektionsmitteln auf dieser Wirkstoffbasis erfolgte parallel, so daß in diesem Jahr 1994 schon zwei

Produkte in den deutschen Markt eingeführt wurden, ein Oberflächendesinfektionsmittel und ein Instrumentendesinfektionsmittel. Warum entwickelten sich diese Produkte in dem Einführungsland zu einer bedeutenden und richtungweisenden Stellung?

Der Wirkstoff in Glucoprotamin ist eine nicht riechende, nicht flüchtige Substanz und damit für den Anwender angenehm. Sie ist im alkalischen Bereich wirksam, und in Kombination mit Tensiden zeigen beide Produkte optimale Reinigungsleistung. Die Wirksamkeit der Formulierung deckt mehr als die ebenfalls nicht riechende, quartäre Ammoniumverbindung ab. Glucoprotamin ist mycobakterizid.

Keine Probleme durch andere atypische Glucoprotaminprodukte

Der glutaraldehydresistente *Mycob. chelonae* Stamm (2% Glutaraldehyd reduziert diesen Stamm in 1 Stunde um maximal 1 log Stufe) wird von dem Instrumentendesinfektionsmittel bei 1% Produkt, also bei 0,25% Wirkstoff, innerhalb von 30 Minuten bis unter die Nachweisgrenze (> 4 log) reduziert. Auch andere atypische Mycobakterien stellen für Glucoprotaminprodukte kein Problem dar; daß die Keime *Mycobacterium terrae*, *Mycob. tuberculosis* bzw. *avium* abgetötet werden, ist selbstverständlich. Für den medizinischen Sektor ist die Wirksamkeit gegen *Candida albicans* von Bedeutung; Glucoprotamin weist keine Wirkungslücke gegen Hefen auf.

Wirksamkeit gegen Hepatitis B ist unbedingt notwendig

Hepatitis-B-Wirksamkeit zum Schutze des medizinischen Personals ist sowohl bei der Instrumentendesinfektion als auch bei der Desinfektion von Inventar, das mit Blut kontaminiert sein könnte, unabdingbar. Der Wirksamkeitsnachweis für Glucoprotamin erfolgte im Antigentest und im MADT (morphologischer Alterations- und Desintegrationstest). Auch andere Viren werden durch die Produkte inaktiviert.

Nicht verheimlicht werden sollen die Wirkungslücken, die Glucoprotamin hindern, als omnipotenter Wirkstoff bezeichnet zu werden. Die Wirksamkeitslücke gegen die

Sporen von *Bacillus* spezieis und Clostridien und die Unwirksamkeit gegen Poliovirus.

Neben der guten Wirksamkeit ist für die Praxis die Reinigungsleistung bei Flächen- und Instrumentendesinfektionsmitteln von Bedeutung. Hier zeigen sich die anwendungstechnischen Vorteile des Glucoprotamins. Im Vergleich zu Aldehyd tritt keine Fixierung von Blut durch Koagulation auf und es werden keine Rückstände auf Oberflächen, wie sie von QAV bekannt sind, beobachtet.

Aus allen jetzt vorliegenden Daten kann gefolgert werden, daß Glucoprotamin – beziehungsweise Produkte mit diesem Wirkstoff – nicht nur in Deutschland, sondern in allen Ländern erfolgreich gegen Hospitalinfektionen eingesetzt werden können.

Abschließend muß erwähnt werden, daß Produkte auf Basis von Glucoprotamin, als auch der Ausgangsubstanzen, der Amine, eine hinreichende Sicherheit bezüglich der Desinfektionswirkung gemäß den in Zukunft gültigen Standards der CEN haben werden. ■

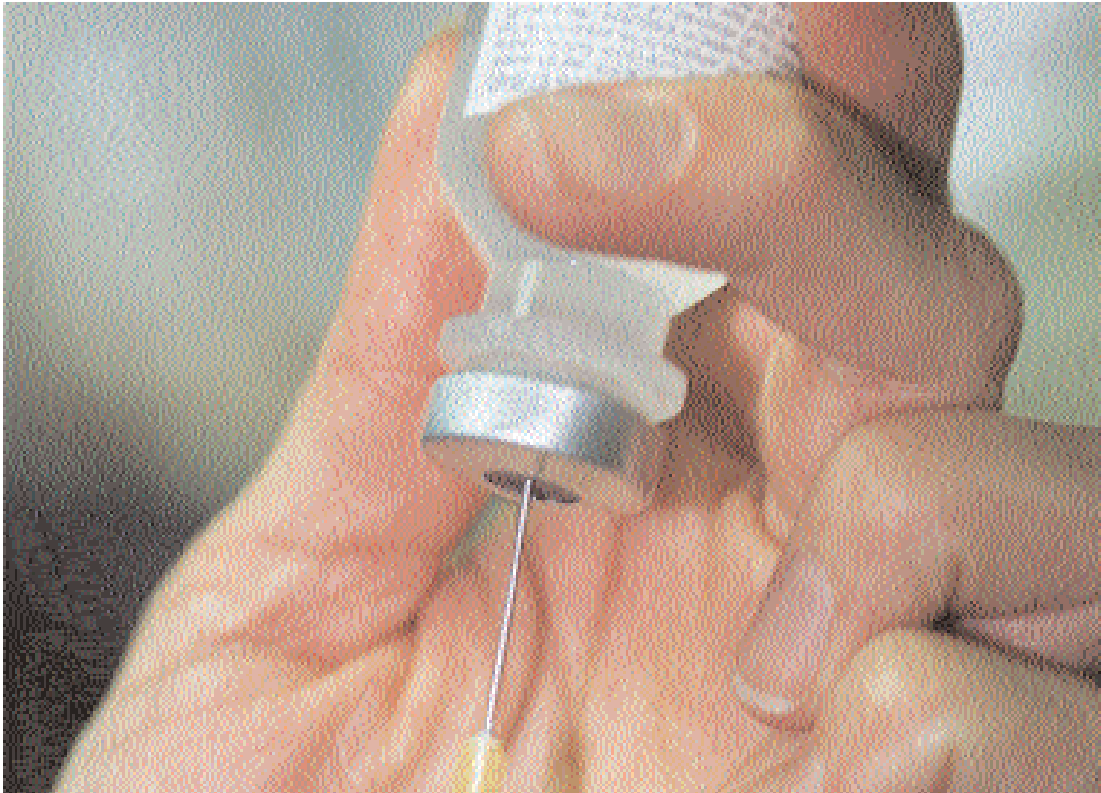
Literaturangaben

- B. van Klingeren, W. Pullen, Glutaraldehyde resistant mycobacteria from endoscope washers, *Journal of Hospital Infection* 25 (1993) S. 147-149
- P.A. Griffiths et al., Glutaraldehyde-resistant *M. chelonae* from endoscope washer disinfectors, *Journal of Applied Microbiology* 1997, 82, 519-526
- A.D. Russell, Plasmids and bacterial resistance to biocides, *Journal of Applied Microbiology* 1997, 82, 155-165
- E. Heir et al., Resistance to quaternary ammonium compounds in *Staphylococcus* spp. isolated from the food industry and nucleotide sequence of the resistance plasmid pST827, *Journal of Applied Microbiology* 1995, 79, 149-156
- K. Disch, Glucoprotamin – ein neuer antimikrobieller Wirkstoff, *Hygiene und Medizin* Vol. 17, 1992, 529-534
- J. Steber, F.R. Schröder, Glucoprotamin – eine antimikrobieller Wirkstoff mit günstigen Abbaueigenschaften, *Hygiene und Medizin* Vol. 22, 1997/1, 19-26

Aus der Abteilung für Hygiene und Umweltmedizin der Universität Mainz

Berufsbezogene Impfungen für medizinisches Personal

Dr. med. Renate Kimbel, Priv.-Doz. Dr. med. habil. Michael Pietsch



Impfungen dienen dem persönlichen Schutz und dem Schutz der Patienten. Bei der täglichen Arbeit wird an ausreichenden Impfschutz aber oft nicht gedacht. Dabei bietet die persönliche und berufliche Gesundheitsvorsorge durch Impfung eine Menge an Möglichkeiten.

Impfmaßnahmen haben auch bei medizinischem Personal eine hohe Bedeutung zur Prävention von Infektionskrankheiten. Einerseits soll dadurch ein persönlicher Schutz für den Umgang mit dem Patienten aufgebaut werden, andererseits ist es in einzelnen Bereichen des Krankenhauses bzw. spezialisierten Praxis im niedergelassenen Bereich allerdings auch wichtig, bestimmte Patienten zu schützen, indem man das Personal impft. Dies gilt insbesondere für den Umgang mit immunsupprimierten Patienten.

Die Bedeutung dieser vorbeugenden Maßnahme ist häufig nicht hinreichend bekannt

und wird in der alltäglichen Routine oftmals vernachlässigt. Nachfolgend soll deshalb der aktuelle Stand der Möglichkeiten des persönlichen und beruflichen Impfschutzes erläutert werden:

Basisimpfschutz

Tetanus:

Tetanus (= Wundstarrkrampf) ist eine durch das Exotoxin des anaerob sich vermehrenden Bakteriums *Clostridium tetani* verursachte Infektionskrankheit. Sie entsteht häufig eher durch Bagatellverletzungen mit Verschmutzungen oder Fremdkörpereintrag in die Wunde. In den handwerklichen Berufsgruppen des Krankenhauses wird der Impfstatus in der Regel vom Betriebsarzt kontrolliert.

Nicht jedoch bei pflegerischem und ärztlichem Personal. Voraussetzung für einen ausreichenden, boosterfähigen Impfschutz ist die Durchführung einer Grundimmunisierung. Nach 10 Jahren ist jeweils eine Auffrischimpfung erforderlich. Sollte diese über einen längeren Zeitraum versäumt worden sein, kann sie auch zu einem späteren Zeitpunkt erfolgreich nachgeholt werden. Der Tetanusimpfstoff ist ausgesprochen immunogen.

Diphtherie:

Durch die Diphtherieepidemie in den osteuropäischen Staaten und hierbei vor allem in der Russischen Föderation hat diese Erkrankung in den vergangenen Jahren eine traurige Renaissance erlebt. In den Zeiten

offener Grenzen ist die Bekämpfung der Diphtherie durch den Übertragungsmechanismus der Tröpfcheninfektion eine internationale Aufgabe. So ist es der WHO gelungen, die Epidemie durch umfassende Impfkampagnen einzudämmen. Allerdings beträgt die Impflücke in Deutschland weiterhin etwa 50%. Unsere Bevölkerung ist demzufolge

Risiko des – allerdings extrem seltenen – Auftretens einer Vakzine-assoziierten paralytischen Poliomyelitis (VAPP) seit 1998 in Deutschland gebannt. Diese trat auch gelegentlich als Impfkontaktpoliomyelitis durch fäkal-orale Übertragung von Impfviren auf. Dieses Risiko besteht nunmehr ebenfalls nicht mehr. Mit inaktiviertem Impfstoff

typische Berufskrankheit der Gesundheitsberufe. Mit Beginn der aktiven Immunisierung in den 80er Jahren ging die Anzahl gemeldeter Erkrankungen deutlich zurück. Allerdings werden weiterhin Jahr für Jahr bei der Berufsausübung erworbene Infektionen von der Berufsgenossenschaft registriert. Neben den sichtbaren Verletzungen der Haut mit Inokulation von Blut bei Stich- und Schnittverletzungen (Abb. 2) ist besonders die Kontamination der Schleimhäute – beispielsweise bei ungeschützter manueller Aufbereitung – ein wichtiger Infektionsweg. Die aktive Immunisierung ist mit einer Responderate von 95% ausgesprochen effektiv. 5% sind allerdings nach der Grundimmunisierung nicht oder nur kurzfristig geschützt. Weibliches Geschlecht, höheres Alter, Übergewicht und übermäßiger Nikotingenuß prädisponieren für eine schlechtere Immunreaktion. In einer solchen Situation wird wegen der in medizinischen Berufen erhöhten Expositionsgefahr in der Regel weitergeimpft, um eine Serokonversion doch noch zu erreichen. Hierfür gibt es keinen Höchstwert, jedoch wird die Immunisierung in der Regel nach der 6. erfolglosen Impfung beendet.

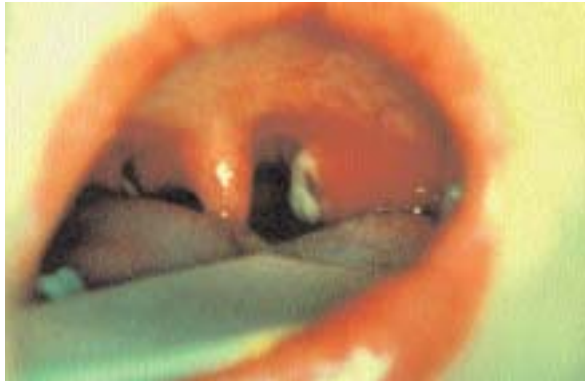


Abb. 1: Weißliche, bei Berührung blutende Membranen bei Rachendiphtherie. Diese Form herrscht in Europa vor. In tropischen Ländern tritt häufiger die Wunddiphtherie auf.
Bild: Chiron Behring.

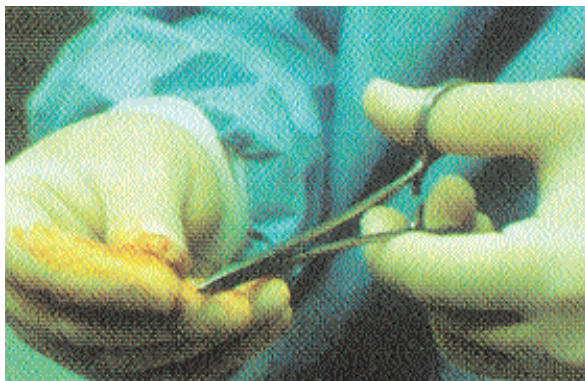


Abb. 2: Intraoperative Stichverletzung in den chirurgischen Disziplinen: ein hohes Hepatitis-B-Infektionsrisiko, da geringste Blutmengen (0,00000001 ml) ausreichend infektiöse Viren beinhalten.
Bild: Chiron Behring.

hochempfindlich für den Erreger und sein Toxin. Diphtheriepatienten sind akut krank und benötigen eine sofortige klinische Behandlung (Abb. 1). Damit ist das medizinische Personal hochgradig gefährdet. Ein Impfschutz muß deshalb bei Pflegepersonal und Ärzten in jedem Fall vorhanden sein. Geimpft wird in gleichen Abständen wie gegen Tetanus, idealerweise mit einem Kombinationsimpfstoff. Allerdings darf der 10jährige Impfabstand bei Diphtherie nicht überschritten werden, da der Impfstoff bekanntermaßen eine geringere Immunogenität hat.

geimpftes medizinisches Personal kann demzufolge immunsupprimierte Patienten nicht mehr gefährden. Allerdings wird durch diesen Impfstoff lediglich ein individueller Schutz erzeugt. Bei der Behandlung von Poliomyelitis-erkrankten bzw. Patienten mit schlaffer Lähmung unklarer Ätiologie darf deshalb nur geimpftes Personal eingesetzt werden. Die beiden in Deutschland verwendeten Impfstoffe werden 2mal bzw. 3mal zur Grundimmunisierung verabreicht. Auffrischimpfungen sind nach jeweils 10 Jahren erforderlich. Bei bereits mit Lebendimpfstoff angeimpften Personen kann der Impfzyklus mit inaktivierter Vakzine beendet werden.

Poliomyelitis:

Mit der generellen Empfehlung zur Verwendung inaktivierten Polioimpfstoffes ist das

Hepatitis B:

In der Vergangenheit war die Hepatitis B eine

Influenza:

Der vergangene Winter und hier insbesondere die Situation in Großbritannien hat wieder einmal die Wichtigkeit der regelmäßigen Influenzaimpfung vor Augen geführt. Die Erkrankung verläuft zwar überwiegend als grippaler Infekt eher banal. Gefürchtet ist jedoch die durch bakterielle Superinfektion komplikationsreich verlaufende Pneumonie. Hier haben überwiegend ältere Menschen und Patienten mit kardio-pulmonalen Grunderkrankungen ein höheres Erkrankungsrisiko. Medizinisches Personal ist nicht nur durch den häufigen Kontakt mit diesen Personen selbst infektionsgefährdet, es kann auch Patienten durch symptomlose Erregerübertragung gefährden. Die Influenzaimpfung sollte deshalb eine Standardimpfung für pflegerisches und ärztliches Personal sein. Die Immunisierung sollte zu Beginn der Grippezeit durchgeführt werden. Diese erreicht ihren Höhepunkt häufig im Februar. Da der Impfschutz etwa 4-5 Monate gut wirksam ist, sollte die Immunisierung bereits im vorhergehenden Oktober erfolgen.



Abb. 3: Kind mit Windpocken im Anfangsstadium: leicht nässende, papulöse Effloreszenzen mit starkem Juckreiz, deren Inhalt hochkontagiös ist. Bild: Pietsch.



Abb. 4: Kind mit Windpocken in der Schlußphase: getrocknete, durch leichte Einblutung bläulich verfärbte Effloreszenz, die bis zum Abfall der Kruste als kontagiös gilt. Bild: Pietsch.

Impfungen bei speziellen Indikationen

Masern/Mumps/Röteln:

Masern ist eine hochkontagiöse, akute Erkrankung, die mit Fieber, respiratorischen Syndromen, Konjunktivitis sowie dem typischen makulopapulösen Exanthem, das auf der Mundschleimhaut als Enanthem (Kopliksche Flecken) auftritt, einhergeht. Masern treten gehäuft im späten Winter und im Frühjahr auf. Bei Infektionen im Erwachsenenalter ist das Risiko einer Masernenzephalitis deutlich erhöht. Sie hat eine hohe Letalität. In einem Viertel der Fälle kommt es zu neurologischen Dauerschäden.

Bei Mumps ist die Orchitis des Mannes mit nachfolgender Sterilität gefürchtet. Je älter der Betroffene bei Erstinfektion ist, um so eher kommt es zu dieser Komplikation. Mumpsvirus kann jedoch wie das Masernvirus auch eine lebensbedrohliche Enzephalitis verursachen. Die häufig bleibenden Schäden führen insbesondere zur Schwerhörigkeit.

Röteln ist eine eher leicht verlaufende, fieberhafte Erkrankung mit einem flüchtigen Exanthem und Lymphknotenschwellungen. Der immunkompetente Erkrankte ist – mit Ausnahme der sehr selten auftretenden Enzephalitis – nicht besonders gefährdet. Die Infektion in der Frühschwangerschaft kann jedoch zu schweren Mißbildungen des Ungeborenen führen. Jährlich werden in Deutschland noch 50-100 Kinder mit einer solchen Rötelnembryopathie geboren.

Die Masern/Mumps/Röteln-Kombinationssimpfung kann auch bei Erwachsenen durchgeführt werden. Durch Wildviruskontakt oder Impfung in der Kindheit ist häufig ein Schutz wenigstens teilweise vorhanden. Die Antikörperbestimmung gibt einen Hinweis auf die Impfindikation. Medizinisches Personal in der Geburtshilfe sowie in der Pädiatrie, insbesondere aber bei Betreuung und Behandlung Immunsupprimierter sollte einen ausreichenden Schutz haben, um eine Wildvirusübertragung zu verhindern. Bei nur einzelnen Impflücken stehen auch monovalente Impfstoffe zur Verfügung.

Hepatitis A:

Das Hepatitis-A-Virus wird fäkal-oral übertragen, meist durch Schmierinfektionen von Mensch zu Mensch, in entwickelten Ländern weniger durch kontaminiertes Trinkwasser bzw. Lebensmittel. Da die Erregerausscheidung im Stuhl schon vor Auftreten von Krankheitssymptomen stattfindet und Kinder in der Regel asymptomatisch erkranken, erfährt die Hepatitis A oft eine rasche klein-epidemische Ausbreitung im sozialen Umfeld. Die Grundimmunisierung mit zwei Injektionen schützt verlässlich vor der Infektion. Bereits vier Wochen nach der ersten Injektion haben fast alle Geimpften eine schützende Antikörperkonzentration erreicht. Im 10-Jahres-Abstand wird aufgefrischt. Diese Impfung hat die passive Immunisierung mit Gammaglobulin in den Hintergrund gedrängt. Eine Gammaglobulingabe ist nur noch sinnvoll, wenn ein umgehender Schutz erforderlich ist. In den medizinischen Berufen besteht keine erhöhte Infektionsgefahr. Lediglich bei Mitarbeitern von Infektionsstationen und von Stuhllaboratorien in der Mikrobiologie kann eine Impfung erwogen werden.

Windpocken:

Bei gesunden Kindern stellen die Varizellen eine infolge des Juckreizes der Effloreszenzen (Abb. 3 + 4) zwar unangenehme, jedoch banal verlaufende Erkrankung dar. Bei Immunkompetenten kann es allerdings zu einer lebensbedrohlichen Infektion mit Pneumonie oder Enzephalitis kommen. In den ersten fünf Monaten einer Schwangerschaft führt die Infektion zu teratogenen Schäden. Vorherrschend ist die Tröpfcheninfektion, die schon vor dem Ausbruch des Exanthems stattfindet. Aber auch die Effloreszenzen sind hochkontagiös. Bei Betreuung von Immunsupprimierten und Schwangeren ist deshalb die serologische Bestimmung des Immunstatus und dann gegebenenfalls die aktive Immunisierung erforderlich. Der hierbei verwendete Lebendimpfstoff ist übrigens so gut attenuiert, daß er auch bei gering- bis mäßiggradig immunsupprimierten Patienten verwendet werden kann. ■

Bericht vom 3. Ulmer Symposium »Krankenhausinfektionen«

In der Fachwelt etabliert

Guido Klinker

Die Spatzen pfeifen es im In- und Ausland von den Dächern: Das Ulmer Symposium »Krankenhausinfektion« gehört inzwischen zu den etablierten Fachtagungen in Deutschland. Zum dritten Mal trafen sich Ende Februar Verantwortliche und Interessierte der verschiedenen Berufsgruppen in der Stadt an der Donau, um aktuelle Entwicklungen im Bereich der Krankenhaushygiene, Mikrobiologie und Infektiologie zu diskutieren. Zu den Highlights der gewohnt professionell organisierten und durchgeführten Veranstaltung gehörten die Podiumsdiskussionen, bei denen die Diskutanten bewußt provokante Thesen vertraten.

Zu den folgenden Schwerpunktthemen referierten die Experten beim Ulmer Symposium:

- Nationale und lokale Epidemiologie von Infektionskrankheiten
- Nosokomiale Atemwegsinfektionen
- Maschinelle Endoskopendesinfektion
- Aktuelle Entwicklungen bei Desinfektionsmitteln
- Infektionen auf der Intensivstation
- Satellit Symposium Rhône-Poulenc Rorer Das Problem der Behandlung schwerer gram-positiver Infektionen – Die Rolle von Synercid
- Hygienemanagement hochinfektöser Erreger
- Sterilisation im Krankenhaus: neue Normen, neue Techniken, Validierung
- Einsatz von Schutzhandschuhen im klinischen Alltag
- Krankenhaushygiene bei Mukoviszidose
- Aktuelle Klinikhygiene – Freie Vorträge
- Aktuelle Infektiologie.

Zum Thema »Maschinelle Endoskopendesinfektion« stellte Professor W. Koller vom Hygiene-Institut der Universität Wien seine Anforderungen an endoskopisches Instrumentarium aus Sicht der Krankenhaushygiene vor. Im Kern forderte er bei Neuentwicklungen von Beginn an die Beachtung hygienischer Rand-

Reger Andrang herrschte auch an den Ständen der ausstellenden Unternehmen. Eine günstige Gelegenheit, im direkten Gespräch über die Vorträge zu diskutieren.



bedingungen. Dies dürfe nicht erst geschehen, wenn bereits Schädigungen von Patienten eingetreten seien. Koller beklagte, daß die hygienischen Randbedingungen zwar bekannt seien, von Nicht-Fachleuten aber oft nur unvollständig verstanden würden. Deshalb, betonte er, müßten die Hygiene-Fachleute früh genug in die Entwicklung eingebunden werden.

EN-Norm und DGHM-Liste

Auf große Aufmerksamkeit stießen die Ausführungen von S. Krüger von der Chemischen Fabrik Dr. Weigert zum Stand der EN-Norm zur Validierung von Reinigungs- und Desinfektionsgeräten sowie ein Kommentar von Dr. J. Gebel vom Hygiene-Institut der Universität Bonn zur neuen DGHM-Liste und Integration der europäischen Normungsarbeit.

S. Krüger beschreibt die Problematik in der Methodik der Untersuchungen zur Validierung. Sie sieht Grenzen in der quantitativen Erfassung von Proteinresten, da dabei eine definierte Ausgangsmenge vorausgesetzt werden muß. Zudem dürfe während des Reinigungsschrittes keine Veränderung des Proteins auftreten, da dann die Ergebnisse nicht mehr vergleichbar seien. Auch die Temperaturmessung mit Thermloggern an den kritischen Meßpunkten berge Risiken. Nur bei gleichzeitiger quantitativer Erfassung mechanischer und chemischer Reinigungsleistung sei die Messung aussagefähig.

Nach Vorstellung der Aufgaben der Desinfektionsmittel-Kommission der DGHM

(Deutsche Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie) erläuterte Dr. J. Gebel die Arbeiten der Kommission. Bei der Erstellung der neuen DGHM-Liste, die in diesen Tagen erscheinen soll, habe die Kommission besonderen Wert gelegt auf

- die Änderung des Listenwesens für Händedeskontaminations- und -desinfektionspräparate,
- methodische Weiterentwicklung des quantitativen Suspensionsversuchs mit *Mycobacterium terrae* für die Prüfung von Instrumentendesinfektionsmitteln,
- die Entwicklung eines quantitativen Keimträgerversuchs für die Prüfung von Instrumentendesinfektionsmitteln,
- die Überarbeitung der Richtlinie für die chemothermische Wäschedesinfektion.

Lebhafte Diskussionen

Das Publikum reagierte auf alle gehaltenen Vorträge engagiert und mit weiterführenden Fragen. Besonders kontrovers ging es bei der Podiumsdiskussion zu »Problemfällen aus dem krankenhaushygienischen Alltag« zu. Für Gesprächsstoff sorgte hier etwa die Frage, inwieweit eine Flächendesinfektion in Kliniken zum Schutz vor Hepatitis-B-Viren notwendig sei.

Auch wenn an dieser Stelle nur kurz auf das Ulmer Symposium »Krankenhausinfektionen« eingegangen werden kann, ist der Besuch der Veranstaltung jedem zu empfehlen, der beruflich mit dem Thema Hygiene zu tun hat. ■

Aus dem Forschungsinstitut Hohenstein

Gastroenteritis-Infektionen durch Astroviren: Hintergründe erläutert am Fallbeispiel

Dr. med. Doris Waschko

Bei epidemisch auftretenden Gastroenteritis-Infektionen in Gemeinschaftseinrichtungen oder Krankenhäusern wird häufig an eine bakterielle Ursache oder an Rotaviren gedacht. Dies ist insofern verständlich, da die häufigsten Darminfektionen durch Salmonellen, Shigellen, *Campylobacter jejuni/coli*, *Yersinia enterocolitica* oder enteropathogene *E.-coli*-Stämme verursacht werden. Auf Säuglingsstationen wird bei gastroenteritischen Erscheinungen in der Regel an den auf Säuglingsstationen am häufigsten vorkommenden Rotavirus gedacht. Anhand eines epidemischen Ausbruches in einem Krankenhaus in einer gastroenterologischen Abteilung sollen im folgenden noch andere mögliche Verursacher von Gastroenteritiden aufgezeigt werden.

Fallbeschreibung

Auf einer gastroenterologischen Abteilung kam es innerhalb von einer Woche zu einem epidemischen Ausbruch einer akuten Gastroenteritis, die innerhalb kürzester Zeit auch die Hälfte des pflegerischen und ärztlichen Personals miteinbezog.

Die Symptome äußerten sich in Fieber, Übelkeit, Erbrechen, Durchfällen sowie massivem Krankheitsgefühl. Die Symptome hielten 2-3 Tage an.

Aufgrund der akuten Problematik wurde ich als Krankenhaushygienikerin hinzugerufen, und es galt die Ursache der Epidemie zu ermitteln.

Die in das Labor zuvor eingesandten Stuhlproben hatten keinen Hinweis auf pathogene bakterielle Darmerreger ergeben. Ein Hinweis auf eine Rotavirusinfektion bestand ebenfalls nicht. Aufgrund der kurzen Inkubationszeit (1-2 Tage) war auch an die

Möglichkeit durch andere Gastroenteritiserreger wie Norwalk- oder Astroviren zu denken.

Um die Ursache zu ermitteln, war es jedoch notwendig, ein Labor zu finden, welches in der Lage war, einen Direktnachweis für diese Viren aus dem Stuhl mittels Elektronenmikroskopie vorzunehmen. Um die vorgenannten Viren im Stuhl elektronenmikroskopisch nachweisen zu können, mußte am ersten Tag der auftretenden Krankheits-symptome Stuhl entnommen und auf schnellstem Wege zum virologischen Labor ungekühlt transportiert werden. Die elektronenmikroskopische Auswertung ergab den Nachweis von Astroviren.

Um eine weitere Ausbreitung der nosokomialen Infektion zu verhindern, war es aufgrund der Diagnose notwendig, ein strenges Hygieneregime einzuführen.

Hygieneregime

Folgende Maßnahmen mußten ergriffen werden.

1. Die an akuter Gastroenteritis erkrankten Patienten wurden soweit möglich zusammengelegt (Kohortenisolierung) oder einzeln isoliert.
2. Zweimalige Flächendesinfektion pro Tag aller patientennahen Flächen mit einem aldehydhaltigen Flächendesinfektionsmittel in der Konzentration des 1-Std.-Wertes der DGHM. In die Flächendesinfektion einbezogen wurden: das Bett, die Türklinken, die Nachttische, die Sanitäranlagen.
3. Eine Änderung des Händedesinfektionsmittels auf ein virustatisch wirkendes Mittel (Ethanol 70-80%).
4. Pflegerische und ärztliche Maßnahmen am Patienten hatten nur mit Einmalhandschuhen zu erfolgen. Nach Benut-

zung der Einmalhandschuhe mußte eine hygienische Händedesinfektion mit dem virustatischen Händedesinfektionsmittel erfolgen. Schutzkittel mußten bei allen pflegerischen Tätigkeiten getragen werden, bei denen mit einer Kontamination der Kleidung zu rechnen war.

5. Die Patienten sollten sich nach dem Toilettenbesuch die Hände desinfizieren.
6. Die Besucher wurden angehalten, entsprechende Hygienemaßnahmen (Schutzkittel und Händedesinfektion vor Verlassen des Zimmers) streng einzuhalten, um eine Infektionsübertragung von den Patienten auf die Besucher möglichst zu verhindern.
7. Ein Aufnahmestopp von Patienten wurde mit dem Chefarzt vereinbart, bis zur Eindämmung der Epidemie.

Aufgrund der erfolgten raschen Ausbreitung der Infektion auf der Abteilung war die Bereitschaft zur Einhaltung eines strengen Hygieneregimes sowohl beim ärztlichen und dem pflegerischen Personal gegeben.

Nach Einführung des Hygieneregimes konnte die Epidemie innerhalb von 4 bis 5 Tagen gestoppt werden, und weitere Erkrankungen traten weder beim Personal noch bei den Patienten auf.

Norwalkvirus

Norwalk- und Astroviren gehören zu den viralen Gastroenteritiserregern, die bislang nicht in der Gewebekultur züchtbar sind. Die Norwalkvirusgruppe ist das erste Mal in Norwalk, Ohio, 1972 beschrieben worden und gilt in Nordamerika als eine der häufigsten viralen Verursacher von Darminfektionen.

Die Inkubationszeit bei Norwalkviren beträgt 1 bis 2 Tage. Nachweisbar sind die Norwalkviren als Direktnachweis im Elek-

tronenmikroskop bzw. im Immun-EM. Ein Nachweis mittels RiA ist möglich, zur Sofortdiagnostik jedoch nicht geeignet.

Astroviren

Die Familie der Astroviridae besitzt eine einzige Gattung. Rund 10% der Astroviren stellen sich im elektronenmikroskopischen Bild mit einer sternförmigen Oberflächenstruktur dar.

Die Astroviren zeigen keinen zytopathischen Effekt. Hierdurch unterscheiden sie sich von anderen Enteroviren. Sie sind pH-stabil und besitzen eine Ätherresistenz.

Die Inkubationszeit von Astroviren beträgt zwischen 1-4 Tagen.

Aufgrund der relativ hohen Zahl von inapparent verlaufenden Infektionen und der hohen Kontagiosität der Viren mit ihrer relativen Stabilität gegen Umwelteinflüsse ist eine rasche Ausbreitung über Schmierinfektionen leicht möglich.

Die Astroviren und auch die Norwalkviren sind mit einer Größe von zirka 28 nm kleiner als die anderen Gastroenteritis erregenden Viren.

Die Ausscheidungsdauer bei den Astroviren beträgt zwischen 8-10 Tagen und ist damit länger als bei den Norwalk- und den Rotaviren.

Bei den durch Viren verursachten akuten Gastroenteritiden ist zu beachten, daß aufgrund der relativ hohen Umweltstabilität der Viren und der hohen Infektiosität (geringe Infektionsdosis) eine Übertragung durch kontaminierte Gegenstände sehr wohl in Betracht zu ziehen ist und daher eine Flächendesinfektion der patientennahen Gegenstände notwendig ist.

Es wird empfohlen, zur Flächendesinfektion bei Viruserkrankungen nur Mittel und Verfahren zu verwenden, die für den Wirkungsbereich B (Inaktivierung von Viren) zugelassen sind. Dies gilt selbstverständlich ebenso für die Desinfektionsmaßnahmen von Wäsche und Gegenständen, die mit gastroenteritisserkrankten Menschen in Berührung gekommen sind.

Eine Bestätigung der Astrovireninfektion kann beim RKI über eine PCR erfolgen.

In der Literatur werden die Astrovireninfektionen hauptsächlich als Verursacher von akuten Gastroenteritiden in der Kindheit mit

leichten Verläufen aufgeführt. Bei dem hier erwähnten Fall handelte es sich um einen Ausbruch auf einer Erwachsenenstation, deren Symptome zwar kurz, aber dafür heftig waren.

Rotaviren

Die Rotaviren sind wesentlich größer (60-68 nm) als die Norwalk- und Astroviren.

Die Rotaviren sind erstmals 1973 als Ursache kindlicher viraler Gastroenteritiden entdeckt worden.

Die Inkubationszeit beträgt 2 bis 4 Tage, die Ausscheidungsdauer liegt zwischen 5 und 6 Tagen.

Ein Nachweis im Stuhl ist entweder direkt im Elektronenmikroskop oder aber durch einen rotavirus-spezifischen Eliser möglich. Der Eliser und der Radioimuntest sind neben dem elektronenmikroskopischen Nachweis empfindliche Nachweismethoden. Ein serologischer Nachweis ist ebenfalls möglich, zur Sofortdiagnostik jedoch nicht geeignet, da der Titeranstieg meist erst längere Zeit nach einer Rotavirusinfektion erfolgt. Rotaviren sind wie die Norwalk- und auch Astroviren resistent gegen Äther und erfordern im Gegensatz zu den Astroviren eine höhere Konzentration an Ethanol, um inaktiviert zu werden.

Zusammenfassung

Weitere Viren, die akute Gastroenteritiden verursachen können, sind die Adeno- und die Kalziviren. Adenoviren können ebenfalls im Stuhl mittels Eliser-Test nachgewiesen werden. Kalziviren sind wie die Norwalk- und die Astroviren nur direkt im Elektronenmikroskop nachweisbar.

Ein weiterer viraler Gastroenteritis-erregender sind die sog. enteralen Koronaviren. Auch hier ist nur ein direkter elektronenmikroskopischer Nachweis möglich.

Ferner ist zu bedenken, daß nach dem Bundesseuchengesetz entsprechend des § 3 auch die virusbedingten Gastroenteritiden meldepflichtig sind. Bei epidemischem Auftreten tritt § 8 des BSeuchG in Kraft.

Als Prophylaxe und Therapie ist bei Gastroenteritiden, die durch Viren verursacht sind, nur eine sogenannte Expositionsprophylaxe möglich.

Eine aktive Schutzimpfung ist zur Zeit

nicht möglich. Eine längerfristige Immunität bei den durch Viren verursachten Gastroenteritiden besteht nicht. Eine kausale Therapie ist ebenfalls nicht möglich. Da die Übertragung von viralen Gastroenteritisserregern als Schmierinfektion verläuft, sind strenge Hygienemaßnahmen zur Verhinderung der Ausbreitung notwendig. Eine Schwierigkeit besteht darin, daß eine Virusausscheidung bereits vor Auftreten der Symptome erfolgt.

So sollte bei akuten Gastroenteritiden bei fehlendem Nachweis einer bakteriellen Ursache nicht nur an die im Eliser nachweisbaren Rota- oder Adenoviren, sondern auch an die anderen hier genannten gastroenteritisserregenden Viren gedacht werden.

Wird unter anderem auch an diese Erreger gedacht, so muß ein Labor gefunden werden, welches den elektronenmikroskopischen Direktnachweis von Viren durchführt. Ferner muß dafür Sorge getragen werden, daß der Transportweg so kurz wie möglich (nicht länger als 1 Tag) eingehalten wird. Da der direkte elektronenmikroskopische Nachweis sehr zeitaufwendig und relativ teuer ist und nur wie bereits oben erwähnt von einigen wenigen Labors durchgeführt wird, ist eine epidemiologische Aufklärung der akuten Gastroenteritis nicht immer möglich. ■

Literaturangaben

- Baumeister, H.G. »Rotaviren und andere Gastroenteritis induzierende Viren« in: Sonntag, H.G.; Müller, H.E. (Hrsg): Infektionserreger in Praxis und Krankenhaus, mhp-Verlag 1981
- Schumacher/Meyn, Bundesseuchengesetz
- 4. Auflage, Deutscher Gemeindeverlag W. Kohlhammer, 1992

Prüfung des Reinigungserfolgs bei der Instrumentenaufbereitung

Mikrobiologischer Test oder proteinanalytische Bestimmung?

Dr. Winfried Michels, Miele & Cie.

Der Reinigung der chirurgischen Instrumente ist hinsichtlich der Sicherstellung adäquater Desinfektions- und Sterilisationsergebnisse eine Schlüsselrolle beizumessen. Um so unverständlicher ist es, daß sie bei der Überprüfung der Aufbereitungsprozesse bisher kaum berücksichtigt wurde.

Die Bewertung der Reinigungsverfahren bzw. der Reinheit der Instrumente kann nicht mikrobiologisch – wie es versucht wird – als Keimreduktion erfolgen (1,2). Reinheit als Zustand einer Oberfläche ist die Abwesenheit von unerwünschten Substanzen. Die Reinigung ist demzufolge die Befreiung der Oberfläche von unerwünschten Substanzen in einem zu definierenden Grad, d. h. bis zu einem Grenzwert unabhängig vom Grad der Ausgangsverunreinigung.

Die Reinigung trägt zwar bei der Aufbereitung im Reinigungs-/Desinfektionsverfahren zur Keimreduktion bei, was jedoch nicht dazu berechtigt, deren Effektivität als Reduktions- bzw. Inaktivierungsfaktor zu beschreiben. Es kann nicht davon ausgegangen werden, daß zwischen Keimreduktion und Entfernung von Verschmutzung ein linearer Zusammenhang besteht. Insbesondere nach Entfernung der groben, makroskopischen Verschmutzung, die je nach Ausgangsmenge einer Reduktion von vielleicht 99 oder 99,9% (2 bis 3 log-Stufen) entspricht, werden die unterschiedlichen Adsorptions- und Adhäsionseigenschaften und -mechanismen von Anschmutzung und zugegebenem Testkeim die weitere Reduktion in unterschiedlicher Weise bestimmen (3). Sie folgen dann unterschiedlichen kinetischen Gesetzmäßigkeiten. Ein mikrobiologisch bestimmter Reduktionsfaktor durch Reinigung mag zwar statistisch bewertet präzise Ergebnisse liefern, hinsichtlich der abgeleiteten Aussage zur Reinigungswirksamkeit jedoch falsch sein.

Es gibt kein einfaches Meßverfahren, mit dem man alle möglichen Verunreinigungen quantitativ erfassen kann. Die nach Gebrauch auf dem Instrument haftende, vom Patienten stammende Verschmutzung ist im wesentlichen proteinhaltig. Zur Beurteilung der Reinheit bietet sich neben der wichtigen visuellen Inspektion daher die Proteinanalyse an. Die Proteinanalyse ermöglicht es, zu differenzieren, ob Proteinrückstände, wie denaturiertes Blut, noch auf der Oberfläche sind oder es sich um andere Rückstände wie Korrosionsablagerungen, Silikatverfleckung u. a. handelt. Die quantitative, analytische Erfassung der Proteine auf Instrumenten ist nur wichtig und informativ im Grenzbereich der als Reinheit definierten Rückstandsmenge. Die Probengewinnung muß dabei derart sein, daß dann eine über 90%ige Erfassung vorhandenen, proteinhaltigen Rückstands gegeben ist, sie muß zusammen mit dem analytischen Verfahren der Methodvalidierung unterzogen werden.

Im Rahmen der europäischen Normierung der Leistungsanforderungen an Reinigungs- und Desinfektionsautomaten sind derzeit folgende proteinanalytischen Methoden in der Diskussion und Beurteilung:

- qualitativer Ninhydrin-Test,
- halb-quantitative Biuret-Methode,
- quantitative modifizierte OPA(ortho-Phthalaldehyd)-Methode,
- quantitative BCA(Bicinchoninic-acid)-Methode.

Für die Eignungsbewertung der modifizierten OPA-Methode gibt es bereits einige Untersuchungen und Publikationen. Die anderen Methoden sind bisher kaum untersucht bzw. für den qualitativen Ninhydrintest konnte keine anwendungsspezifische Publikation ausgemacht werden. Die Methodvalidierung und Beurteilung der Tauglichkeit qualitativer und halb-quantitativer Methoden muß mittels einer quantitativen Methode erfolgen.

Die derzeit wichtigsten Fragen, die beantwortet werden müssen, lauten:

- Wie frei von Protein muß ein sauberes Instrument sein?
- Was wird bei derzeitigem Stand der Aufbereitungstechnik erreicht?
- Welchen Grad der Proteinfreiheit haben wir mit den analytischen Methoden bei visueller Reinheit?

Dabei müssen wir zunächst einmal davon ausgehen, daß bei einfach kontrollierbaren Instrumenten eine visuelle Reinheit die Sicherheit der Aufbereitung gewährleistet. Es kann nicht um ein Wetteifern nach dem niedrigsten Grenzwert gehen und die Erfassung des Proteingehalts eines Fingerabdrucks.

In der Praxis ist es grundsätzlich wichtig, die Instrumenten-spezifische Umsetzung der Reinigungsleistung zu kontrollieren. Neben der visuellen Beurteilung ist es bei komplexen und filigranen Instrumenten wie die der minimalinvasiven Chirurgie in Zukunft unverzichtbar, eine einfache, objektive qualitative oder besser halb-quantitative Bestimmungsmethode mit heranzuziehen und Stichprobenkontrollen durchzuführen. ■

Literaturangaben

- 1) Steuer W. et al.: Arbeitskreis Endoskopie. Prüfung und Bewertung der Reinigungs- und Desinfektionswirkung von Endoskop-Dekontaminationsautomaten sowie Desinfektionsautomaten. Hyg Med 19: 40-47 (1995).
- 2) Machmert R.: Die Validierung von Verfahren zur Aufbereitung von Medizinprodukten. Krh.-Hyg.+Inf.verh. 20:141-144 (1998).
- 3) Bellon-Fontaine M.-N., Fournat B.: Adhesion des micro-organismes aux surfaces. TEC&DOC, Paris 1995.

Weitere Literatur beim Autor.

Leserbrief zu aseptica 4/98

Wenn man die letzte Ausgabe von aseptica liest, könnte man den Eindruck gewinnen, daß Ihr Blatt zu einer technisch-hygienischen Zeitschrift »verkommt« und daß das eigentliche Ziel für infektionspräventive Maßnahmen, nämlich Nachweis der Reduktion von nosokomialen Infektionen, verlorengelassen ist. Themen wie Sterilisation – dies noch in extenso –, Desinfektionsautomaten und Planung von Endoskopie-Abteilungen stehen im Vordergrund, kein einziger Beitrag über Evidenzbasierte Medizin, über fachlich kompetente Studien zur Senkung der nosokomialen Infektionsrate, über Untersuchungen zur Aufklärung von Ausbrüchen, über neuere infektionspräventiv relevante Entwicklungen in der invasiven Diagnostik und Therapie, alles Fehlzeige. Sterilisation und Desinfektion sind sicher wichtige Themen, aber gibt es nicht doch aktuellere Fragen, die der Kliniker an uns richtet und auf die wir nicht antworten (können), weil wir die technische Hygiene am allerwichtigsten nehmen. So braucht man sich nicht zu wundern, wenn Krankenhaushygiene unter Klinikern in Deutschland kein hohes Ansehen genießt und wenn deutsche Krankenhaushygiene im europäischen Ausland belächelt wird, auch aufgrund der völlig unterentwickelten Publikationstätigkeit deutscher universitärer Hygiene-Institute in wirklich anerkannten englischsprachigen Krankenhaushygiene-Journals – in Deutschland gibt es halt kein international anerkanntes Journal, noch nicht einmal in Ansätzen. Wenn aseptica und andere deutsche Zeitschriften Themen in dieser Form weiter fortsetzen, muß man sich nicht wundern, wenn klinische Krankenhaushygiene für Deutschland ein Fremdwort bleibt. Glücklicherweise gibt es ein anderes, z. T. deutschsprachiges Land, die Schweiz, die klinisch relevante Themen



sehr kompetent, engagiert und patienten-nah betreibt. Deutschland ist auf dem besten Weg, Schlußlicht in der patienten- und klinisch-orientierten Krankenhaushygiene in Europa zu werden.

*Univ.-Prof. Dr. Henning Rüden
Medizinische Fakultät
der Humboldt-Universität Berlin
Zentralbereich Krankenhaushygiene
und Infektionsprävention*

Antwort der Redaktion:

Sehr geehrter Professor Rüden,

die aseptica ist eine Zeitschrift, die herausgegeben wird, um den Anwender in der Frage »Hygiene« kompetent zu beraten und neben epidemiologischen und infektiologischen Fragen besonders die praktische Prävention abzuhandeln.

Natürlich verstehen wir auch Ihre Sicht und stimmen Ihnen zu, daß es im deutschsprachigen Raum sehr schwer ist, eine der Krankenhaus-Hygiene verpflichtete Zeitschrift auf wissenschaftlichem Niveau zu betreiben, die auch die von Ihnen gewünschten Beiträge angemessen berücksichtigt, was die aseptica in dem Umfang jedoch nicht leisten kann.

Nachdem sich die aseptica in den vergangenen vier Jahren etabliert hat, müssen wir in der Redaktion natürlich immer wieder über die Weiterentwicklung der Zeitschrift nachdenken. Deshalb werden wir versuchen, häufiger die von Ihnen gewünschten Beiträge zu berücksichtigen.

*Dr. Winfried Michels
für die Redaktion*

Wichtiger Hinweis

In der vorigen Ausgabe, der aseptica 3/98, hatten wir Ihnen bereits frühzeitig das Programm des Forums Instrumentenaufbereitung vorgestellt. Mittlerweile haben die Veranstalter der Interhospital 99 offiziell mitgeteilt, daß sie beschlossen haben, die diesjährige Messe **nicht** stattfinden zu lassen. Aufgrund der umfangreichen, bereits erfolgten Vorbereitung haben wir beschlossen, daß Forum nunmehr auf dem Kongreß der Medica 99 durchzuführen. Das hat den Vorteil, daß wir so ein größeres Publikum erreichen und auch die Bemühungen der Referenten nicht umsonst waren. Weitere Einzelheiten erfahren Sie in der nächsten Ausgabe. Sollten Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an A. Hartwig, Tel. 0 30/39 76 30 82. **Chirurgie-Instrumenten-Arbeitsgruppe (CIA) Berlin, Miele & Cie.**

Aus dem Institut für Hygiene der Universität Halle-Wittenberg

Die Sterilisation mit Niedertemperatur-Plasma-Sterilisationsverfahren

Univ.-Prof. Dr. med. Marianne Borneff-Lipp und Dr. med. Julia Okpara

Um den besonderen Anforderungen der Sterilisation thermolabiler Materialien gerecht werden zu können, wurden die sog. Gassterilisationsverfahren entwickelt, die mit Hilfe mikrobizider Gase eine Keimreduktion bzw. -abtötung bei niedrigen Betriebstemperaturen erzielen. Das Ethylenoxid-Verfahren etwa benötigt zur Sterilisation Temperaturen von zirka 55°C, was gegenüber der Sterilisation mit gespanntem Wasserdampf eine Reduktion der Betriebstemperatur um etwa 70°C bedeutet. Neben der wissenschaftlich unumstrittenen und im Alltag erprobten guten mikrobiziden Wirksamkeit geben negative Auswirkungen auf das Sterilgut und auch auf die Umgebung seit Einführung des Verfahrens Anlaß zu kritischer Bewertung.

Bis vor kurzem war die Formaldehyd-Sterilisation die einzige praktikable Alternative zum Ethylenoxid-Verfahren, sie kommt vor allem in den neuen Bundesländern zum Einsatz. Den Nachteilen von Formaldehyd, wie schlechterem Penetrationsvermögen und niedrigerem Dampfdruck, stehen die Vorteile der im Vergleich zu Ethylenoxid geringeren, aber dennoch möglichen Gesundheitsgefährdung von Personal und Patienten gegenüber.

Als Alternative wurde Anfang der 90er Jahre ein Niedertemperatur-Plasma (NTP)-Sterilisationsverfahren eingeführt, dessen Wirkungsprinzip auf der Anwendung von Wasserstoffperoxid in Verbindung mit einem hochfrequenten Elektromagnetfeld beruht. 1993 erfolgte die Zulassung durch die FDA als Class II Medical Device. Andere Alternativen bezüglich des Wirkstoffes,

zum Beispiel Peressigsäure, haben sich zumindest auf dem deutschen Markt nicht durchgesetzt.

Ein wesentlicher Vorteil gegenüber den anderen Gassterilisationsverfahren ist beim NTP-Verfahren das Ausbleiben von toxischen Beiprodukten und das Nichtvorhandensein von Gefahrenstoffen während und nach dem Prozeßablauf sowie die relativ kurzen Prozeßzeiten. Auch die problemlose Installation mit lediglich einem Netzanschluss stellt eine für künftige Entwicklungen günstige Ausgangsposition dar.

Allerdings geben derzeit eine Reihe von Fragen zur Wirksamkeit besonders bei englumigen Hohlkörpern Anlaß zu kontroversen Diskussionen. Aufgrund dieser Problemsituation befassen sich unsere laufenden Versuche mit der Frage der Wirksamkeitsgrenzen, um die im Klinikbereich zu beachtenden Indikationen zu prüfen sowie künftige Applikationsmöglichkeiten, z. B. in der industriellen Produktion, zu definieren.

Gerätetechnik des NTP-Verfahrens

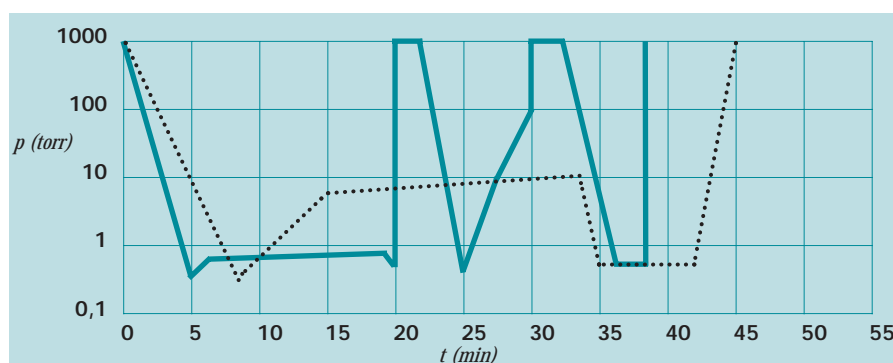
Das Wirkungsprinzip des NTP-Verfahrens beruht im wesentlichen auf zwei Komponenten:

1. Der schon seit langem bekannten mikrobiziden Wirkung von Wasserstoffperoxid-dampf.
2. Der mikrobiziden Wirksamkeit der durch das Elektromagnetfeld in der Plasmaphase erzeugten freien Radikale.

Der Sterilisationszyklus besteht dabei aus 2 Hauptphasen, der Diffusions- und der Plasmaphase. Während der Diffusionsphase wird das aus einem Wirkstoffdepot eingeleitete Peroxid in der Kammer verdampft und im Ladegut gleichmäßig verteilt. Die daran anschließende Plasmaphase ionisiert im Hochvakuum mit Hilfe von Radiofrequenz den chemischen Vorläufer H_2O_2 zu hochwirksamen Radikalen. Die Folge ist ein mikrobizider Effekt.

Die seit 1992 in Europa auf dem Markt befindliche Version des Gerätes Sterrad® 100 erfuhr in den Folgejahren eine Weiterentwicklung als sog. »100 S«-Version.

Abbildung 1



Durch Fraktionierung des Zyklus konnte die Chargenzeit reduziert und verbessert werden, z. B. dauert der volle Zyklus in der 100-Version 74 Minuten und in der 100-S-Version im kurzen Zyklus 55 Minuten. Abb. 1 zeigt die Halbzyklen der 100- und der 100-S-Version. Diese Halbzyklen sind jedoch nur für Evaluierungszwecke, wie z. B. im Rahmen unserer Versuche, anzuwenden; für die Praxisanwendung ist jeweils die Verdoppelung der Zeiten im Sinne eines vollen Zyklus vorgesehen.

Während bei der »Klinikversion« der Ablauf des Zyklus fest einprogrammiert ist, wird in einer für die industrielle Produktion vorgesehenen sog. GMP-Version in Zukunft die Möglichkeit bestehen, den Prozeß in seinen einzelnen Schritten selbst zu konfigurieren. Das Zyklendesign wird dem zu sterilisierenden Produkt angepaßt, somit sind in Zukunft Prozeßoptimierungen von Anfang an möglich.

Da bei Objekten mit sehr großer Länge oder extrem kleinem Durchmesser die Menge des in das Lumen diffundierenden mikrobiziden Wirkstoffes nicht für eine Sterilisation ausreicht, wird vom Hersteller zur sicheren Sterilisation von Hohlräumen bestimmter Länge und Lumen der Einsatz eines Diffusionsverstärkers (»Booster«) vorgegeben. Dieser enthält hochkonzentriertes H_2O_2 , welches in den Hohlraum eingebracht wird, nachdem der Verstärker auf den zu sterilisierenden Gegenstand, wie z. B. auf das Endoskop, mittels eines Verbindungsstückes aus Silikon aufgesetzt und dann aktiviert wurde.

Die 100-S-Version bietet zusätzlich die Wahl-Möglichkeit zwischen zwei verschiedenen »Halbzyklen«, einem langen und einem kurzen Zyklus, die vom Hersteller für die Situation mit bzw. ohne Booster-Applikationen vorgegeben werden.

Experimentelle Untersuchungen

Aus den bislang vorliegenden Publikationen kann geschlossen werden, daß der sogenannte »Oberflächen-Kill«, d. h. das Abtöten von Keimen auf Oberflächen, für das Verfahren keine Schwierigkeiten darstellt.

GUNDERMANN und RÜDEN kamen 1992 zu dem Schluß, daß die mikrobizide Wirksamkeit des NTP-Verfah-

rens mit derjenigen der Ethylenoxidsterilisation vergleichbar ist, sofern Gegenstände sterilisiert werden, deren Oberflächen problemlos durch das Sterilisiermittel erreicht werden können. Sie wiesen aber zum damaligen Zeitpunkt ausdrücklich darauf hin, daß aufgrund fehlender Daten noch keine Empfehlung für durchgängige, englumige, lange Hohlräume gegeben werden könnte. In der Folge der Versuche von HÖLLER, MECKE sowie FÖRTSCH befaßten wir uns mit der Frage der Wirksamkeit des Verfahrens speziell bei diesen Objekten.

Eigene Untersuchungen

Wir führten unsere Versuche mit einer künstlichen Kontamination mit Sporen von *Bacillus stearothermophilus* durch; diese Auswahl erfolgte wegen der von PETERS nachgewiesenen hohen Resistenz und auch wegen des Einsatzes dieses Testkeimes im Sinne geltender Prüfvorgaben für andere Sterilisationsverfahren, z. B. der DIN 58948 Teil 14.

Die Auswahl der Werkstoffe für die Prüfkörper erfolgte im Hinblick auf eine möglichst große Annäherung an die in der täglichen Sterilisationspraxis anfallenden Materialkomponenten. Im einzelnen kamen dabei Prüfkörper aus Teflon zum Einsatz, bestehend aus einem Mittelstück (Länge 10 cm, Innendurchmesser 13 mm) zur Aufnahme des Bioindikators, Verbindungsstücken (Länge 5 cm, Innendurchmesser 9 mm) und 2 Schläuchen mit variabler Länge und einem Innendurchmesser von 1, 2 bzw. 3 mm. Wir setzten außerdem Prüfkörper aus V4A-Stahl mit solchen den Teflon-Prüfkörpern entsprechenden Einzelteilen ein, um auch den Werkstoff Metall hinsichtlich der Sterilisierbarkeit beurteilen zu können. In einem nächsten Schritt verwendeten wir praxisnahe Prüfkörper, z. B. die Rohform eines flexiblen Endoskopes, die den Teflon-Prüfkörper einerseits beinhalten, andererseits durch eine Stahlmantelung eine weitere Materialkomponente der Originalgeräte enthält. Andere praxisnahe Prüfkörper, z. B. ein sog. »Dummy« eines Gastroskopes, der ein komplettes flexibles Endoskop ohne Optik darstellte, kamen in einem weiteren Schritt zum Einsatz. Schließlich prüften wir auch komplette starre Endosko-

pe, z. B. Ureterorendoskope oder Laparoskopie.

Das Trägermaterial zur Aufnahme des Testkeimes wurde jeweils passend zum Prüfkörpermaterial ausgewählt; für die Teflon-Prüfkörper mit und ohne Ummantelung waren es Polypropylenstreifen, für die V4A-Stahlkörper Skalpellschlingen und für die Endoskope reduzierte Skalpellschlingen, die je nach Größe des Kanals, z. B. beim Ureterorendoskop oder Gastroskop, von Hand einzeln zurechtgeföhlt wurden.

Die Prüfkörper mit den »Bioindikatoren« wurden jeweils in eine Prüfladung plaziert, die eine konstante Anzahl verschiedener Instrumente aus dem Routinebetrieb einer Zentralsterilisation enthielt und in einer 2-kg-(A)- und einer 4-kg-(B)-Version verwendet wurden.

Im Anschluß an die Sterilisation erfolgte die Entnahme der Bioindikatoren aus den Prüfkörpern und die Bestimmung der überlebenden Keimzahlen; hierbei wurden die Keimträger in einer Rückgewinnungsflüssigkeit mehrmals hintereinander mit Ultraschall behandelt und geschüttelt. Nach der Rückgewinnung der Keime wurde eine Auswertung mittels der Gußplattenmethode als quantitativer Methode, d. h. eine Keimzahlbestimmung, vorgenommen, wobei üblicherweise ein sogenannter Reduktionsfaktor aus der Differenz zwischen Ausgangs-keimzahl und Restkeimzahl als Logarithmus dargestellt wird. Das zweite, parallel durchgeführte, qualitative Auswertungsverfahren war die sogenannte Sterilitäts-Methode, wobei die Prüfkörper hierzu in Bouillonkulturen eingebracht und diese nach 14 Tagen auf Keimwachstum kontrolliert wurden.

Ergebnisse

Eine Keimzahlreduktion von 6 log-Stufen, wie sie für die Sterilisation gefordert wird, wurde in der Sterrad-100-Version auch ohne Boosteranwendung in den 1, 2 und 3 mm Teflon-Prüfkörpern mit einer Länge von 2 m erreicht. Bei einer Länge von 3 m und einem Innendurchmesser von 1 mm mußten diese Prüfkörper jedoch mit einem Booster behandelt werden, um zu dem gleichen Effekt zu gelangen.

Bei der Prüfung von V4A-Stahlprüfkörpern (Länge 40 und 50 cm, Innendurch-

messer 3 mm) zeigte sich, daß z. B. bei 40 cm Länge eine Reduktion um 6 log-Stufen auch ohne Booster-Anwendung sowohl in der Sterrad-100 als auch der 100-S-Version möglich ist. Eine Verlängerung auf 50 cm

erbrachte keinen vergleichbaren Effekt in der 100-Version; in der 100-S-Version war eine Reduktion des Testkeimes um 6 log-Stufen zu erzielen. Offenbar spielt der Abschirmungseffekt durch den Stahlwerk-

stoff im Zusammenhang mit der Dimensionierung des Prüfkörpers hinsichtlich des Abtötungseffektes eine wesentliche Rolle. Diese Stahlprüfkörper ließen sich, wenn sie eine Länge von 50 cm, aber nur mit einem inneren Durchmesser von 1 mm eingesetzt wurden, in der 100-S-Version nur mit Booster sterilisieren. Ohne Booster zeigten bei der Beladung A 7 von 50 Proben Wachstum, bei der Beladung B insgesamt 19 von 50. Die Beladung hat somit einen wesentlichen Einfluß auf das Sterilisationsergebnis. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse für die Teflon- und V4A-Stahlprüfkörper ist Tabelle 1 und 2 zu entnehmen.

Bei den praxisnahen Modellen, z. B. Stahlgeflecht-ummantelten Teflon-Prüfkörpern, konnten wir in der 100-Version ohne Boosterapplikation keine Reduktion um 6 log-Stufen bei Prüfkörperabmessungen von 1, 2 und 3 mm Durchmesser erreichen. Den in Tab. 3 dargestellten Ergebnissen ist die Tendenz zu entnehmen, daß bei kleinerem Durchmesser die Anzahl positiver Proben zunimmt. In der 100-Version war eine Sterilisation im Sinne einer Reduktion um 6 log-Stufen nur unter Einsatz eines Boosters möglich, während der gleiche Effekt in der 100-S-Version auch ohne Booster erzielbar war.

In weiteren Untersuchungen mit realen Endoskopen, z. B. einem Gastroskop (ohne Optiken mit einer Biopsiekanal-Länge von 116 cm und einem inneren Durchmesser von 2,8 mm), konnte im Halbzyklus der 100-Version unter Anwendung eines Boosters eine Sterilisation im Sinne einer Reduktion um 6 log-Stufen erzielt werden. Die 100-S-Version erlaubte diesen Effekt allerdings auch ohne Booster.

Bei der Behandlung eines starren Ureterorendoscops mit einer Länge des Biopsiekanals von 48,5 cm und einem inneren Durchmesser von 1,7 mm konnte in der 100-S-Version mit langem Halbzyklus und Boosterapplikation eine Keimzahlreduktion um 6 log-Stufen erreicht werden. Ohne Booster war dies nicht möglich, hier wiesen sämtliche Proben Wachstum auf. Dies war allerdings zu erwarten, da auch die Modelle der V4A-Stahlprüfkörper mit einer Länge von 50 cm und einem Innendurchmesser von 1 mm ohne Booster nicht zu sterilisieren waren. Für das getestete Laparoskop

Ergebnisse der Sterilisation von V4A-Stahlprüfkörpern in der Sterrad-100-Version (25 min Diffusionszeit, 7,5 min Plasmazeit) und der Sterrad-100-S-Version, Beladung A = 2 kg, Beladung B = 4 kg, Ø = nicht getestet

Tabelle 1

Innendurchmesser (mm)	Länge (cm)	Booster	Beladung	Sterrad 100		Sterrad 100 S	
				Qual. ¹	Quant. ²	Qual. ¹	Quant. ²
3	50	nein	A	35/50	5,3	9/50	6,4
3	40	nein	A	0/50	6,0	Ø	Ø
3	40	nein	B		Ø	3/50	6,3
1	50	nein	A		Ø	7/50	6,1
1	50	nein	B	Ø	Ø	19/50	6,1
1	50	ja	A	0/50	6,2	Ø	Ø
1	50	ja	B		Ø	0/50	6,4

Ergebnisse der Sterilisation von Teflonprüfkörpern in der Sterrad-100-Version (25 min Diffusionszeit, 15 min Plasmazeit), Beladung A = 2 kg, Ø = nicht getestet

Tabelle 2

Innendurchmesser (mm)	Länge (cm)	Booster	Beladung	Sterrad 100	
				Qual. ¹	Quant. ²
3	2	nein	A	1/50	6,0
2	2	nein	A	0/50	6,0
1	2	nein	A	0/50	6,0
1	3	nein	A	22/50	5,2
1	3	ja	A	0/50	6,0

¹ Qualitative Auswertung: Anzahl positiver/Anzahl getesteter Prüfkörper (n = 50)

² Qualitative Auswertung: Reduktionsfaktor (log) median (n = 10)

ließ sich im kurzen Halbzyklus - auch ohne Booster - die geforderte Keimzahlreduktion erreichen. Die Tabelle 4 zeigt die Zusammenfassung der Ergebnisse für die Endoskopversuche.

Ausblick

Das Verfahren der NTP-Sterilisation stellt heute eine wichtige Alternative zu den bisher auf dem Markt eingeführten Gassterili-

sationsverfahren dar. Allerdings sind in der praktischen Anwendersituation z. Zt. folgende Vorgaben und Einschränkungen zu beachten: Nach dem derzeitigen Stand der Erkenntnisse ist es in der neuesten Geräteversion möglich, schwierigere Sterilisationsbedingungen im Sinne der Abtötung von B. stearothermophilus Sporen zu bewältigen, als dies bisher möglich war. Dies gilt besonders für die Behandlung von Kunststoffmaterialien, die Sterilisation von metallischen Objekten ist dagegen nur in deutlich eingeschränkten Grenzen möglich. Hier ist unter bestimmten Bedingungen die Anwendung eines Boosters auch in der 100-S-Version erforderlich.

Für die praktische Arbeitssituation im Krankenhaus ist es aufgrund dieser Erkenntnisse erforderlich, bei Einführung der neuen Gerätegeneration ein detailliertes Manual zu erstellen, um dem Nutzer entsprechend exakte Handlungsanweisungen zu geben. Mit Sicherheit ist mit der 100-S-Version auch aufgrund der kürzeren Zykluszeiten ein Vorteil verbunden, abgesehen von der höheren Sicherheitsreserve. Die nachgewiesene Wirksamkeit im Inneren von Hohlräumen eröffnet sowohl für die Anwendung im Krankenhaus als auch für die industrielle Produktion von Einweg- und Mehrwegmaterialien neue Perspektiven. ■

Ergebnisse der Sterilisation von Stahlgeflecht-ummantelten Teflonprüfkörpern in Sterrad-100-Version (25 min Diffusionszeit, 15 min Plasmazeit) und der Sterrad-100-S-Version, Beladung A = 2 kg, Ø = nicht getestet

Tabelle 3

Innendurchmesser (mm)	Länge (cm)	Booster	Beladung	Sterrad 100		Sterrad 100 S	
				Qual. ¹	Quant. ²	Qual. ¹	Quant. ²
3	2	nein	A	42/50	4,4	0/50	6,0
2	2	nein	A	24/50	6,1	0/50	6,0
1	2	nein	A	20/50	6,2	0/50	6,1
3	2	ja	A	0/50	6,3	Ø	Ø
2	2	ja	A	0/50	6,1	Ø	Ø
1	2	ja	A	0/50	6,0	Ø	Ø

¹ Qualitative Auswertung: Anzahl positiver/Anzahl getesteter Prüfkörper (n = 50)

² Qualitative Auswertung: Reduktionsfaktor (log) median (n = 10)

Ergebnisse der Sterilisation von flexiblen und starren Endoskopen in der Sterrad-100-Version (25 min Diffusionszeit, 7,5 min Plasmazeit) und der Sterrad-100-S-Version

Tabelle 4

Endoskop	Länge (cm)	Innendurchmesser (mm)	Version	Zyklus	Booster	Beladung	Qual. ¹	Quant. ²
Laparoskop	33	5	100 S	kurz, halb	nein	B	0/50	6,0
Ureterorendoskop*	48,5	1,7	100 S	lang, halb	nein	B	8/8	Ø
Ureterorendoskop	48,5	1,7	100 S	lang, halb	ja	B	1/50	6,0
Gastroskop**	116	2,8	100	halb	ja	nein	0/50	6,2
Gastroskop	116	2,8	100 S	kurz, halb	nein	B	0/50	6,0

¹ Qualitative Auswertung: Anzahl positiver/Anzahl getesteter Prüfkörper [n = 50, Ausnahme Ureterorendoskop* (n = 8)]

² Qualitative Auswertung: Reduktionsfaktor (log) median [n = 10, Ausnahme Gastroskop** (n = 2)]

Arbeitskreis Infektionsprophylaxe Berlin–Leipzig

Klaus Böer, Bochum

Das Interesse an Weiterbildungsveranstaltungen zum Thema Prophylaxe ist ungebrochen. Die hohen Teilnehmerzahlen beweisen es immer wieder. Vor diesem Hintergrund ist auch der Arbeitskreis Infektionsprophylaxe Berlin–Leipzig entstanden.

Die Gründung des Arbeitskreises geht auf das Jahr 1995 zurück. Am 11. Oktober des Jahres fand im Deutschen Herzzentrum Berlin der 1. Hygiene und Steri-Treff Ost statt. An der Veranstaltung nahmen rund 140 Fachleute teil. Die Organisatoren entschlossen sich daraufhin, zweimal jährlich jeweils ein Treffen in Berlin und Leipzig zur gleichen Zeit durchzuführen. Die erste Doppelveranstaltung dieser Art gab es am 8. Mai 1996 im Deutschen Herzzentrum in Berlin und am 9. Mai 1996 im Städtischen Klinikum St. Georg in Leipzig.

Nun steht das inzwischen achte Treffen vor der Tür. Für den 20. April ist die Veranstaltung in Leipzig geplant, für den 21. April in Berlin. Durch die Vielfalt der Themen aus Hygiene und Sterilisation kann den Teilnehmern immer wieder neues und umfassendes Wissen vermittelt werden. Den Verantwortlichen an den Tagungsstätten im Herzzentrum Berlin, vertreten durch die Hygienefachkraft Sibylle Wöbke, sowie im Städtischen Klinikum St. Georg in Leipzig, vertreten durch die Krankenhaushygienikerin Dr. med. Gerit Görisch, sei ein besonderer Dank nicht nur der Veranstalter, sondern auch aller Teilnehmer ausgesprochen.

Die Idee, die Treffen in den neuen Bundesländern stattfinden zu lassen, ergab sich eher zufällig. Seit 1984 besteht in Bochum bereits der Arbeitskreis Hygiene und Sterilisation Ruhrgebiet mit bislang 52 Hygiene und Steri-Treffs. Als ich mich 1995 wegen

einer Wirbelsäulenoperation in Bad Berka aufhielt, bekam ich Besuch von Herrn Werner Schulze. Herr Schulze ist in den neuen Bundesländern und Berlin verantwortlicher Mitarbeiter der Firma Henkel Ecolab. Er hatte von den in Bochum so erfolgreich verlaufenden Weiterbildungsveranstaltungen gehört und bat mich, ähnliches in Berlin und Leipzig zu organisieren. Natürlich war ich sofort bereit, denn gute Weiterbildung kann es für Krankenhauspersonal nie genug geben. An dieser Stelle muß auch einmal erwähnt werden, daß ein gutes Verhältnis zur Industrie erforderlich ist. Ohne finanzielle Unterstützung der Industrie ist keine derartige Veranstaltung möglich. ■

Klaus Böer
Hygienefachkraft
Robertstr. 9
44809 Bochum
Tel.: 02 34/51 19 16

Organisation und Bildung im Gesundheitswesen GmbH

Dirk Meyer, Geschäftsführer, OBiG GmbH

Die OBiG – Organisation und Bildung im Gesundheitswesen GmbH –, ein Tochterunternehmen des Deutschen Verbandes für Pflegeberufe (DBfK) des LV NRW, ist ein innovatives Beratungsunternehmen mit einem umfangreichen Bildungsangebot, das sich an Krankenhäuser, Altenheime und ambulante Dienste wendet.

Diese Institutionen werden momentan mit einer turbulenten Umbruchphase im Gesundheitswesen konfrontiert, die ihre Dienstleistungsangebote erheblich verändert. Die Zeichen der Zeit stehen auf Veränderung hin zu einer marktwirtschaftlichen Organisation des Gesundheitssektors. Vor

diesem Hintergrund ist es wichtig, daß sich soziale Organisationen angemessen weiterentwickeln.

Die OBiG berät diesbezüglich die Institutionen des Gesundheitswesens und bietet diesen problembezogene Organisationslösungen an. Dabei hat es sich die OBiG zur Aufgabe gemacht, die Mitarbeiter in den Beratungsprozeß einzubeziehen. Wichtige Stichworte, die die Beratungsmethoden der OBiG kennzeichnen, sind zum Beispiel Beratungsmethoden, Qualitätszirkel, Projektmanagement sowie Arbeits- und Schnittstellenanalysen. Wichtige Ergebnisse lassen sich mit Begriffen wie Kunden- und Mitarbeiterorientierung, Qualitätsverbesserung, Verbesserung der Arbeitszufriedenheit und Verbesserung

der Versorgungsqualität in Verbindung bringen.

Wir verstehen Fort- und Weiterbildung als einen zentralen Aspekt der systematischen Organisations- und Personalentwicklung. Die OBiG offeriert deshalb ein umfangreiches Bildungsangebot, das sowohl individuell auf die Bedürfnisse der Interessenten zugeschnitten werden kann, als auch in Einzelseminaren angeboten wird. ■

DBfK
Landesverband NRW e.V.
Allendorfer Straße 97-101
45113 Essen
Tel.: 02 01/23 71 85
Fax: 02 01/23 65 80

Termine

Arbeitsgemeinschaft Hygiene und Sterilisation Ruhrggebiet

54. Hygiene- und »Steri«-Treff

Thema:

1. Niedertemperatur Plasma-Sterilisation
2. Normen in der Sterilgutverpackung
3. Chirurgie-Motoren-Systeme

Wann?

18. Mai 1999, 16 Uhr

Wo?:

Haus am Glockengarten
Alten- und Pflegeheim der Stadt Bochum
Am Dornbusch 2
44803 Bochum-Altenbochum

15. DOSCH-Symposium

1. und 2. Juni 1999

Kongreßhaus

St. Wolfgang/Salzkammergut

Veranstalter:

Österreichische Gesellschaft für Hygiene,
Mikrobiologie und Präventivmedizin
(ÖGHMP)

Organisation:

Helga Bodor

Tel.: 00 43/1/40 92 6-66 Fax: -99

Karin Festl

Tel.: 00 43/1/ 40 49 0-79 50 6

Programm:

1. Sterilisations-, Desinfektions- und Reinigungsverfahren in der Medizin
2. Niedertemperatur-Sterilisation – Stand der Erfahrungen und neue Trends
3. Validierte Reinigung – was ist das?
4. Aufbereitung von begrenzt aufbereitbaren medizinischen Gütern
5. Haut- und Händedesinfektion, Antiseptik

Hygiene Institut Hamburg Marckmannstraße 129a 20539 Hamburg

Lehrgang »Aus- und Weiterbildung zur
Hygienefachkraft«

Start:

01.09.1999

Dauer:

Die einjährige Weiterbildung erfolgt berufsbegleitend über 2 Jahre

Kursgebühr:

12.880 Mark

Kurssekretariat:

Frau Bolzendahl,

Tel.: 0 40/42 83 7-2 52 Fax: -2 78

Lehrgang »Aus- und Weiterbildung zur
Hygienebeauftragte Altenpflegerin/Hygiene-
beauftragter Altenpfleger«

Start:

22.10.1999

Kursgebühr:

2.980 Mark

Kurssekretariat: s.o.

7. Siegener Forum

Hygiene und Umwelt im Krankenhaus Aus der Praxis – Für die Praxis

Schwerpunktthema: Hygienemanagement
bei Problempatienten und kritischen Erregern

Wann? 27. Oktober 1999, 8 Uhr

Veranstalter: Hygiene und Umwelt Forum
Siegen e.V.

Nordstraße 29

57072 Siegen

Information: Angelika Lermen-Becker

Tel.: 02 71/3 33-3 oder 3 33-44 21

5. Jahrgang, 1/99

Wissenschaftlicher Beirat:

Carola Binkhoff

Dr. med. Dipl.-Biol. Doris Waschko

Prof. Dr. oec. troph. Ulrich Junghannß

Dr. rer. nat. Christoph Pinkwart

Helmut Pahlke

Priv. Doz. Dr. med. habil. Michael Pietsch

Herausgeber:

P & P GmbH

Postfach 26 53

33256 Gütersloh

Telefon: 0 52 41/2 34 80-60

Fax: 0 52 41/2 34 80-61

ISDN: 0 52 41/2 34 80-64

In Zusammenarbeit mit

Henkel-Ecolab GmbH Co. & OGH

Postfach 13 04 06

40554 Düsseldorf;

Miele & Cie.

Postfach

33325 Gütersloh;

OLYMPUS OPTICAL CO. (Europa) GmbH

Postfach 10 49 08

20034 Hamburg

Verantwortlich für den Inhalt:

Reinhild Portmann

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Miele & Cie.

Carl-Miele-Straße 29

33332 Gütersloh

Telefon: 0 52 41/89 19 52

Fax: 0 52 41/89 19 50

Redaktion:

Udo Lorenz, Henkel; Dr. Winfried Michels, Miele;

Thomas Brümmer, Olympus

Titelbild:

Henkel-Ecolab GmbH Co. & OGH

Realisation und Layout:

P & P GmbH, Gütersloh

Guido Klinker, Redaktion

Lennart Hanebrink, Grafikdesign

Druck:

Top Publishing GmbH

Carl-Bertelsmann-Str. 33

33332 Gütersloh

Auflage: 7.500

Erscheinungsweise:

dreimal jährlich

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

Nachdruck nur mit Genehmigung der Redaktion.
Namentlich gekennzeichnete Beiträge können von
der Meinung der Redaktion abweichen. Für unverlangt
eingesandte Manuskripte und Fotos wird keine
Haftung übernommen. Die Redaktion behält es sich
vor, Leserbriefe zu kürzen.

Möglichkeiten der maschinellen Aufbereitung Reinigung und Desinfektion von Motorensystemen

Gerhard Kirmse, Aesculap AG & Co KG



Bereitstellung



Sterilisation Kreislauf des Ste



Sterilisation

Bis heute empfehlen nahezu alle Hersteller die manuelle Aufbereitung von Motorensystemen. Manuelle Aufbereitung gerät jedoch heute mehr und mehr in die Diskussion. Der Artikel gibt einen Überblick über die Hintergründe und den Stand der maschinellen Aufbereitung von Motoren.

Warum manuelle Aufbereitung?

Die Entwicklung der Motorensysteme ist geprägt durch die Problematik der Aufbereitung und Sterilisation. Der Fokus lag in der Vergangenheit auf der leichten Sterilisierbarkeit mit dem Standardverfahren bei 134 Grad Celsius. Man macht sich den Trock-

nungszyklus der Sterilisatoren zunutze, der eingedrungene Feuchtigkeit zuverlässig wieder aus den Motoren entfernt. Zudem werden nur geringe Mengen Wasser innerhalb des Motors niedergeschlagen.

Motoren werden jedoch aus technischen Gründen mit Materialpaarungen und Werkstoffen gebaut, die aus Sicht der Reinigung und Desinfektion nicht optimal sind. Motoren müssen gegen den Austritt von Ölen und Fetten abgedichtet werden. Diese Dichtungen bieten nur begrenzten Widerstand gegen das Eindringen von Wasser. Ferner sind häufig Kanülierungen enthalten. Aus diesen Gründen können Motorensysteme praktisch nicht eingelegt werden. Weitere Probleme bei der Aufbereitung sind das Zerlegen der komple-

xen Systeme in infektiösem Zustand und der hohe Zeitaufwand des manuellen Verfahrens.

Aus diesen Gründen beschäftigt sich Aesculap schon lange mit der maschinellen Aufbereitung von Motorensystemen. Folgende Verfahren werden betrachtet:

Spezielle Reinigungsautomaten/Verfahren Stöpsel Spezielle Lagerungen

Spezielle Reinigungsautomaten werden heute schon im oralchirurgischen Bereich verwendet, wo eine große Zahl ähnlicher Handstücke benutzt wird. Für die breite Palette von Produkten im Krankenhausbetrieb sind sie jedoch nicht geeignet.



operativer Eingriff



Reinigung/Desinfektion



Pflegen, Prüfen, Packen

sterilisierens

Die Verwendung von Stöpseln bringt eine Reihe von Unwägbarkeiten mit sich. Es können häufig nicht alle Öffnungen/Kanülierungen abgedeckt werden. Der Stöpsel selbst erzeugt einen Spülschatten und muß meist vor der Sterilisation entfernt werden. Die Zuordnung der Stöpsel zu den Systemen ist nicht einfach. Deswegen kann der Hersteller nur schwer eine Garantie für die uneingeschränkte Lebensdauer des Systems bei diesem Verfahren übernehmen.

Lagerungssystem »ECCOS«

Dieses System lagert Motorenteile schräg, so daß eingedrungenes Wasser sofort ablaufen kann. Kritische Öffnungen werden durch

Stifte oder Bleche abgedeckt, Dampf kann jedoch eindringen. Spülschatten entstehen durch die Anordnung kaum. Die für ECCOS erforderlichen Aufbereitungsschritte wurden in Zusammenarbeit mit der Firma Miele entwickelt. ECCOS wurde bislang hauptsächlich angewendet mit dem Vario-TD-Verfahren. Neutralreinigung und Temperaturführung erlauben eine gründliche Reinigung und eine sehr gute Materialschonung. Ebenfalls entscheidend ist eine lange Trocknungsphase.

Das ECCOS-System ist teilweise seit gut einem Jahr in ausgewählten Kliniken im praktischen Einsatz. Für die Verwendung des ECCOS-Systems wird zwar mehr Platz benötigt, im Gegenzug entsteht dabei ein

umlaufendes System. Meist sortiert bereits der OP das System wieder in die Halterungen ein.

Mehrmalige Überprüfungen des Systems haben keinerlei Beeinträchtigungen im Langzeitverhalten ergeben.

Fazit:

Der Schritt zur maschinellen Aufbereitung für Motoren ist sicherlich schwieriger als erwartet. Wenn die entsprechenden Voraussetzungen vorliegen, ist es sicher lohnend. ■

aseptica

Das Fachmagazin für Krankenhaus- und Praxishygiene

JETZT ABONNIEREN!



Das **aseptica**-Magazin ist das aktuelle Forum für alle, die im Bereich Desinfektion und Hygiene tätig sind. Schwerpunktthemen werden aufgegriffen und klar aufbereitet. Informationen aus der Praxis und Forschung stehen dabei im Vordergrund. Berichte, Interviews und Reportagen ergänzen sich mit Hinweisen auf aktuelle Messen, Seminare und Veranstaltungen.

Das **aseptica**-Magazin kann nur über unseren Abonentenservice bezogen werden und ist nicht im Fachhandel erhältlich. Es erscheint dreimal jährlich. Je Ausgabe kostet Sie das Magazin nur DM 6,- (im Jahres-Abo beträgt der Preis für drei Ausgaben DM 18,-). Sie sollten sich schon jetzt Ihre nächste Ausgabe sichern und mit dem Fax-Vordruck bestellen.

- REGELMÄßIG
- FREI HAUS
- BEQUEM PER POST

aseptica – aus der Praxis – für die Praxis

EINFACH KOPIEREN, AUSFÜLLEN UND FAXEN AN

0 52 41 / 2 34 80 61

BEI SCHRIFTLICHER BESTELLUNG SCHICKEN SIE DIESE SEITE AUSGEFÜLLT AN:
ASEPTICA-ABONNENTENSERVICE • CARL-BERTELSMANN-STRASSE 33 • 33332 GÜTERSLOH

Ja, ich will 3 Ausgaben »aseptica« abonnieren, zum Preis von DM 18,-.

Datum, Unterschrift

Für den neuen Abonnenten:

Ich abonniere »aseptica« von der nächst erscheinenden Ausgabe an für mindestens ein Jahr (= 3 Ausgaben) zum Preis von DM 18,-. »aseptica« erscheint dreimal jährlich. Das Abonnement ist nach einem Jahr jederzeit kündbar. Dazu genügt eine kurze Mitteilung an den Abonentenservice. Guthaben werden Ihnen zurückerstattet.

2. Unterschrift

Vertrauensgarantie: Ich weiß, daß ich diese Vereinbarung binnen 10 Tagen beim aseptica-Abonentenservice, D-33332 Gütersloh, widerrufen kann und bestätige dies mit meiner 2. Unterschrift. Es gilt das Datum des Poststempels.

Bitte in Druckbuchstaben ausfüllen!

Krankenhaus/Praxis

Abteilung

Name

Vorname

Tätigkeit

Straße, Nr.

PLZ, Ort

DER KLEINSTE WASCHRAUM VON OLYMPUS



Auf kleinstem Raum bietet der mini ETD den bewährten ETD 2 plus Prozeß. Ein Garant für maximale Leistung.



Jetzt gibt es den höchsten Standard in der automatischen Aufbereitung von Endoskopen auch eine Nummer kleiner. Mit dem neuen mini ETD bietet OLYMPUS das überragende ETD System speziell für kleinere Endoskopieeinheiten.

Bei der Aufbereitung erzielt der mini ETD eine konstant hohe Wasserqualität. Optimal für perfekte Hygiene.



Rufen Sie einfach an. Wir schicken Ihnen gern Informationen zum mini ETD und vereinbaren auf Wunsch einen persönlichen Beratungstermin. Sie erreichen uns unter:

040 / 237 73 - 270

Der mini ETD läßt sich besonders leicht installieren und bedienen. Ohne Umbauarbeiten und Schulungen.



LYM US

T H E I I L E I F F E E E

Skinsan® scrub

tauchen Sie ein ...

Skinsan® scrub: Ingredients (INCI): Aqua, Propylene Glycol, Sodium Cumenesulfonate, Citric Acid, Ethanolamine, Decyl Glucoside, Sodium Laureth Sulfate, Triclosan, Hydroxyethylcellulose, Undecylenic Acid, Perfume, CI 42051/19140
Anwendungsbereiche: Reinigende Körperdekontamination bei MRSA/ORSA-Träger/innen, Hygienische Handwaschung (nach DIN 14599), wirksam gegen Hepatitis B/HIV/Viren.



... in eine neue Dimension der Körper-Reinigung und MRSA-Prophylaxe. Skinsan® scrub ist die sichere und sanfte antiseptische Hygiene für den ganzen Körper.

Das grüne Universum.
Henkel-Ecolab Deutschland GmbH
Postfach 13 04 06
D-40554 Düsseldorf
Telefon 0180 / 221 1003

Der Start
ins neue Jahrtausend -
Skinsan® scrub



Th S r v c M n y